

目 录

1	前言	1
2	概述	5
	2.1 项目背景.....	5
	2.2 调查的目的和原则.....	5
	2.3 调查依据.....	6
	2.4 调查范围.....	9
	2.5 地块用地规划.....	12
	2.6 调查程序.....	13
	2.7 工作内容.....	14
3	地块概况	17
	3.1 区域环境状况.....	17
	3.2 敏感目标.....	22
	3.3 地块的使用现状和历史.....	23
	3.4 相邻地块的使用现状和历史.....	31
	3.5 第一阶段土壤污染状况调查汇总.....	32
4	工作计划	55
	4.1 布点方案.....	55
	4.2 采样方案.....	70
	4.3 分析检测方案.....	83
5	现场采样和实验室分析	87
	5.1 现场探测方法和程序.....	87
	5.2 采样方法和程序.....	88
	5.3 实验室分析.....	103
	5.4 质量保证和质量控制.....	107
6	结果和评价	111
	6.1 地块的地质和水文地质条件.....	111
	6.2 分析检测结果.....	111
	6.3 结果分析和评价.....	139
7	结论和建议	141
	7.1 场地污染识别.....	141
	7.2 场地检测结果.....	141
	7.3 建议.....	142

附图：

附图一 调查地块地理位置图

附图二 调查地块周边水系图

- 附图三 调查地块卫星位置图
- 附图四 项目厂区平面布置图（卫星图）
- 附图五 河南省新野造纸总厂平面布置图及污水管网图
- 附图六 南阳泰龙纸业新野有限公司平面布置图及污水管网图
- 附图七 《新野县城乡总体规划图（2016-2035）》
- 附图八 各点位土壤柱状图

附件：

- 附件一 委托书
- 附件二 承诺书
- 附件三 《关于更新疑似污染地块名单的通知》
- 附件四 《关于调查南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块问题的通知》
- 附件五 南阳泰龙纸业新野有限公司不动产登记证
- 附件六 调查地块的宗地图
- 附件七 南阳泰龙纸业新野有限公司提供平面布置图
- 附件八 《县长办公会议纪要》（新政纪[2011]22 号文）
- 附件九 人员访谈表
- 附件十 检测单位资质
- 附件十一 关于检测项目分包的请求意见函
- 附件十二 污水站废液监测报告
- 附件十三 土壤和地下水监测报告
- 附件十四 土壤钻孔及地下水采样记录表
- 附件十五 样品保存检查记录单
- 附件十六 样品交接流转单
- 附件十七 监测井洗井记录单
- 附件十八 质控报告

1 前言

南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块位于新野县县城东部，东环路与汉城路交叉口东北侧。该地块所有者为南阳泰龙纸业新野有限公司，该公司成立于 2003 年 9 月，是一家从事麦草浆板生产的企业。该企业于 2003 年至 2010 年期间在该地块从事生产经营活动，2010 年后停产未再进行生产活动。2021 年 5 月，南阳市生态环境局和新野分局分别下达通知，要求南阳泰龙纸业新野有限公司，应当对该地块开展土壤环境初步调查工作。

接收到通知后，南阳泰龙纸业新野有限公司高度重视，并委托南阳济维节能环保技术服务有限公司（以下简称“我公司”）承担了南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查工作（委托书见附件）。接受委托后，我公司依据相关法律法规、技术规范和指南，制定了详细工作计划。该调查工作自 2021 年 8 月起至 2021 年 12 月结束，分别进行了第一阶段污染物识别、第二阶段初步采样测试分析等工作。其中，现场钻探工作由南阳市建筑设计研究院岩土工程勘察中心完成（委托书详见附件），现场采样和样品分析工作由河南托尔检测技术有限公司完成（委托书详见附件）。根据我公司的调查结果及河南托尔检测技术有限公司现场采样和化验室检测结果，我公司着手编制完成了《南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》。

本次调查的南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块位于新野县县城东部，东环路与汉城路交叉口东北侧，现状为停产关闭的闲置企业。根据南阳泰龙纸业新野有限公司提供的土地证和不动产登记证（详见附件）可知，该地块占地面积 66039.75m^2 ，土地性质为工业用地。

本次土壤环境初步调查工作（以下简称“本次调查工作”），共分为 2 个阶段。

第一阶段主要工作为人员访谈、现场踏勘和资料分析。通过第一阶段调查可知，南阳泰龙纸业新野有限公司所占地块在 1988 年之前为耕地，1988 年至 2002 年期间该地块为河南省新野造纸总厂使用，主要从事牛皮纸板的生产活动，由于河南省新野造纸总厂经营不善，于 2002 年开始进行破产清算，清算后将土地、房屋和设备等所有权转让至南阳泰龙纸业新野有限公司；南阳泰龙纸业新野有限公司接收该片土地使用权后，在该厂区原有基础上，新增漂白车间及设备，更换原有锅炉设备，从事漂白麦草浆板纸的生产活动。南阳泰龙纸业新野有限公司从 2003 年开始生产，于 2010 年停产，停产后该企业一直未再进行制浆和造纸生产活动。目前该地块现状为：地块内生产设备已经全部拆除，构筑物保持原状，尚未拆除。

造纸生产过程有使用原辅料包括麦草、龙须草等，辅料包括烧碱、亚硫酸铵、液氯、滑石粉等；生产过程中会产生制浆废水、造纸废水，锅炉废气，污水站运行会产生污泥固废、恶臭气体等。以上污染物主要污染因子包括气态污染物：颗粒物、SO₂、NO_x，废水污染物包括色度、悬浮物、氨氮、重金属、氯代有机物、多氯联苯和二恶英等；原料煤中会含有砷、汞、镉、铅等有毒有害物质；原料麦草和龙须草中可能含有六六六、滴滴涕。本次调查分析认为调查地块涉及到的重点潜在污染物如下：六六六、滴滴涕、pH、氨氮、砷、铅、镉、汞、石油烃、SO₄²⁻、氯代有机物、二噁英、多氯联苯等。

第二阶段转入样品采集分析阶段。根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》（环保部公告 2017 年第 72 号令）、《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1—2019）要求，我公司运用分区布点

法在地块内布设了 19 个土壤采样点位，采集土壤样品 79 个；并在厂区四周设置了 4 个土壤对照点位，采集土壤样品 4 个。厂区内共采集土壤样品 92 个(含 9 个平行样)。本次调查土壤样品测试项目为《土壤环境质量建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）规定的建设用 地土壤污染风险筛选值基本项目 45 项，加测项为 pH 值、二噁英类、石油烃、氨氮、多氯联苯、滴滴涕、六六六和土壤的理化性质等项目。

地下水厂区内采集样品 3 个，厂区外围采集样品 2 个；厂区内地下水样品共计采集 6 个（含 1 个平行样）。地下水样品测试项目为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中常规检测指标和非常规检测指标共计 26 个检测因子，加测项目为可吸附有机卤素和二噁英类。

土壤样品检测结果表明：所有土壤样品中均未出现超标因子，均满足《土壤环境质量 建设用 地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值（第一类用地）标准要求。

地下水样品检测结果表明：所有水样中各监测指标均未超标，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；可吸附有机卤素、总磷和二噁英类没有地下水环境质量标准，但厂区内检测值与厂区上游的检测值相近，说明地下水未受到污染。

通过第一阶段污染识别及第二阶段初步采样测试分析等工作，本次南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查认为该地块不属于污染地块。

2 概述

2.1 项目背景

南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块位于新野县县城东部，东环路与汉城路交叉口东北侧。该地块所有者为南阳泰龙纸业新野有限公司，该公司成立于 2003 年 9 月，是一家从事麦草浆板生产的企业。该企业于 2003 年至 2010 年期间在该地块从事生产经营活动，2010 年后停产未再进行生产活动。2021 年 5 月，南阳市生态环境局下发了《关于更新疑似污染地块名单的通知》（详见附件），该通知要求疑似污染地块所有者应当按照有关规定完成土壤环境初步调查工作，该地块位于上述《通知》中新增地块名单中；2021 年 6 月，南阳市生态环境局新野分局下发了《关于调查南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块问题的通知》（详见附件），因该地块具有土壤污染的风险，应当对该地块开展土壤环境初步调查工作。

在此背景下，南阳泰龙纸业新野有限公司委托南阳济维节能环保技术服务有限公司（以下简称“我公司”）承担了南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查工作。接受委托后，我公司依据相关法律法规、技术规范和指南，制定了详细的工作计划。该调查工作自 2021 年 8 月起至 2021 年 12 月结束，分别进行了第一阶段污染物识别、第二阶段初步采样测试分析等工作。其中，现场钻探工作由南阳市建筑设计研究院岩土工程勘察中心完成，现场采样和样品分析工作由河南托尔检测技术有限公司完成。根据我公司的调查结果及河南托尔检测技术有限公司现场采样和化验室检测结果，我公司着手编制完成了《南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查报告》。

2.2 调查的目的和原则

2.2.1 调查的目的

本次调查通过资料收集、野外踏勘、初步采样等系列工作，判定地块是否存在污染现象，为地块的环境管理、修复提供基础依据。

本次工作的任务包括：

（1）通过资料收集、现场踏勘，初步分析地块内和周围区域当前和历史上是否可能存在污染源，制定初步调查方案。

（2）通过人员访谈、地块调查以及对历史产品及生产工艺的分析，确定地块内潜在关注污染区域及污染物。

（3）通过开展现场钻探、采样分析和实验室检测，初步确定调查地块的土壤、地下水中主要的污染物种类和水平，判断该疑似污染地块是否为污染地块，为下一步工作提供科学依据。

2.2.2 调查的原则

（1）针对性原则

针对地块的特征和潜在污染特性，兼顾地块附近的本底值，进行污染物浓度和分布特征调查，为地块的环境管理提供依据。

（2）规范性原则

采用程序化和系统化的方式规范地块土壤污染状况调查过程，保证调查过程的科学性和客观性。

（3）可操作性原则

综合考虑调查方法，时间和经费等因素，结合当前科技发展和专业技术水平，使调查过程切实可行。

2.3 调查依据

2.3.1 相关法律、法规、政策

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015.01.01）；

- (2)《中华人民共和国水污染防治法》(2018.01.01);
- (3)《中华人民共和国大气污染防治法》(2018.10.26);
- (4)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019.01.01);
- (5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.9.1)
- (6)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》(国发[2016]31号);
- (7)《国务院办公厅关于印发近期土壤环境保护和综合治理工作安排的通知》(国办发[2013]7号);
- (8)《关于加强工业企业关停、搬迁及原址地块再开发利用过程中污染防治工作的通知》(环发[2014]66号);
- (9)《工矿用地土壤环境管理办法(试行)》(生态环境部部令第3号);
- (10)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环境保护部令第42号,2016);
- (11)《河南省污染地块土壤环境管理办法(试行)》(豫环文[2018]243号);
- (12)《关于保障工业企业地块再开发利用环境安全的通知》(环发[2012]140号);
- (13)《关于印发河南省清洁土壤行动计划的通知》(豫政[2017]13号);
- (14)《河南省人民政府关于打好土壤污染防治攻坚战的实施意见》(豫政〔2017〕45号);
- (15)《河南省污染防治攻坚战领导小组办公室关于印发河南省2021年大气、水、土壤污染防治攻坚战及农业农村污染治理攻坚战实施方案的通知》(豫环攻坚办〔2021〕20号)。

2.3.2 相关技术规范、标准

- (1) 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019);
- (2) 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019);
- (3) 《建设用地土壤污染风险评估技术导则》(HJ25.3-2019);
- (4) 《建设用地土壤环境调查评估技术指南》(环保部公告 2017 年第 72 号令);
- (5) 《工业企业地块土壤污染状况调查评估与修复工作指南(试行)》(环境保护部办公厅 2014 年 12 月 1 日印发);
- (6) 《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》(HJ 1019-2019);
- (7) 《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004);
- (8) 《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004);
- (9) 《水质样品的保存和管理技术规定》(HJ/T493-2009);
- (10) 《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018);
- (11) 《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。

2.3.3 相关文件及技术资料

- (1) 《南阳市生态环境局关于更新疑似污染地块名单的通知》;
- (2) 《关于调查南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块问题的通知》, 南阳市生态环境局新野分局;
- (3) 《县长办公会议纪要》(新政纪[2011]22 号文);
- (4) 南阳泰龙纸业新野有限公司不动产登记证;
- (5) 《南阳泰龙纸业新野有限公司布点采样方案》(河南华测检测技术有限公司, 2020.7);

(6) 南阳泰龙纸业新野有限公司平面布置图；

(7) 新野县城乡总体规划图（2016-2035）。

2.4 调查范围

南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块位于新野县县城东部，东环路与汉城路交叉口东北角。根据建设单位提供的新野县不动产登记中心提供的宗地图（见下图）可知：该地块面积 66039.75m^2 ，地块南北长约 190m，东西宽约 368m，地块的宗地图详见附件。经比对南阳泰龙纸业新野有限公司提供的厂区平面布置图（见下图），上述宗地图中未包含南阳泰龙纸业新野有限公司的草料场区域，该草料场区域位于本次调查地块的东侧，紧邻。经调查，该草料场为南阳泰龙纸业新野有限公司的临时用地，租赁合同到期后该地块已经被孟营村委会收回，不再归属南阳泰龙纸业新野有限公司所有。经过与南阳市生态环境局及新野分局核实，本次污染地块调查不包含该草料场区域。因此，本次调查范围以南阳泰龙纸业新野有限公司提供的宗地图圈示的范围为准。本次调查对象以厂区内土壤、地下水为重点，厂区外围的土壤和地下水为参照点。在调查目标地块的同时，兼顾周边相邻地块的调查，明确相邻地块是否会对调查地块造成污染影响。本次调查场地拐点坐标见图中标识和下表拐点坐标：

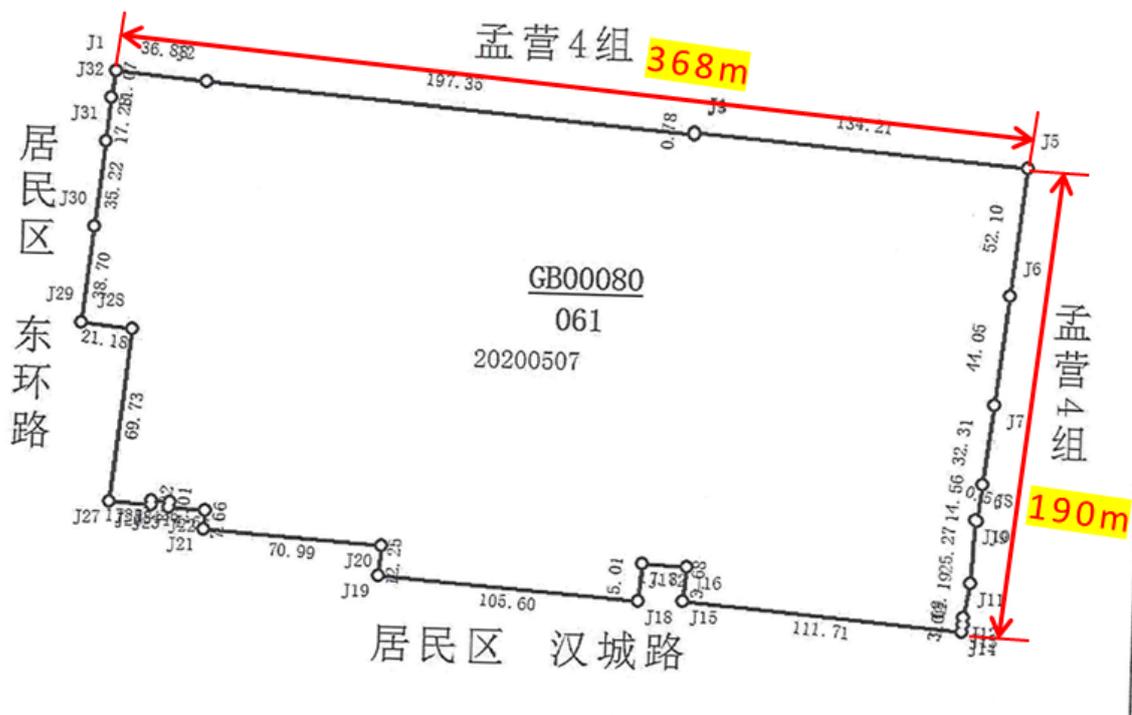


图 2-1 南阳泰龙纸业新野有限公司宗地图

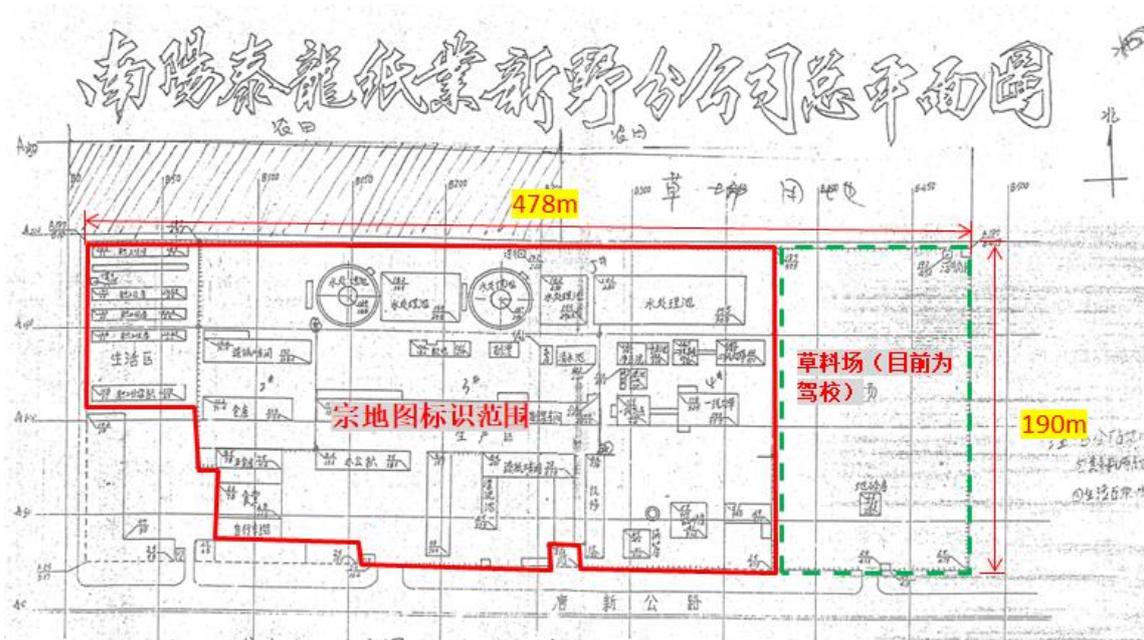


图 2-2 南阳泰龙纸业新野有限公司平面布置图



图 2-3 南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块调查范围卫星图

表 2-1 调查拐点坐标一览表（大地 2000 坐标）

序号	X	Y	备注
1	3600760.007	630301.132	宗地图中确定的 点位
2	3600758.910	630337.877	
3	3600756.535	630342.068	
4	3600740.895	630534.578	
5	3600741.677	630534.633	
6	3600730.665	630668.388	
7	3600678.928	630662.229	
8	3600674.564	630661.873	
9	3600673.004	630661.547	
10	3600667.265	630660.889	
11	3600603.066	630653.529	
12	3600588.604	630651.871	
13	3600588.750	630651.327	
14	3600563.524	630649.907	

15	3600549.542	630647.512
16	3600546.854	630647.395
17	3600543.877	630646.904
18	3600553.128	630535.580
19	3600566.768	630536.604
20	3600566.950	630531.849
21	3600567.449	630518.794
22	3600552.471	630517.762
23	3600557.361	630437.602
24	3600557.809	630432.540
25	3600559.097	630418.009
26	3600559.492	630412.396
27	3600571.715	630413.165
28	3600576.269	630342.317
29	3600583.911	630342.847
30	3600584.922	630328.250
31	3600586.928	630328.405
32	3600587.433	630321.159

2.5 地块用地规划

根据南阳泰龙纸业新野有限公司提供的《新野县人民政府办公会议纪要》（新政纪[2011]22号）：鉴于原县造纸厂已经列入国家淘汰落后产能计划，加上用地政策限制和城乡总体规划变更，同意原县造纸厂土地使用性质按照法定程序变更为商住用地。

根据新野县自然资源局提供的《新野县城乡总体规划图（2016-2035）》（详见附图），可以看出调查地块所在土地性质规划为二类居住用地。

综上所述，调查地块规划土地性质为居住用地，属于《土壤环境

质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600—2018）中规定的第一类用地。

2.6 调查程序

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），地块土壤污染状况调查分为三个阶段，本次调查工作按照阶段的划分，主要包括第一阶段的全部工作以及第二阶段的初步采样分析工作，技术路线详见图 2-2。

（1）第一阶段调查—第一阶段土壤污染状况调查

第一阶段土壤污染状况调查是以资料收集、现场踏勘和人员访谈为主的污染识别阶段，原则上不进行现场采样分析。若第一阶段调查确认地块内及周围区域当前和历史上均无可能的污染源，则认为地块的环境状况可以接受，调查活动可以结束。

（2）第二阶段调查—现场调查阶段

第二阶段土壤污染状况调查是以采样与分析为主的污染证实阶段。若第一阶段土壤污染状况调查表明地块内或周围区域存在可能的污染源，如化工厂、农药厂、冶炼厂、加油站、化学品储罐、固体废物处理等可能产生有毒有害物质的设施或活动；以及由于资料缺失等原因造成无法排除地块内外存在的污染源时，进行第二阶段土壤污染状况调查，确定污染物种类、浓度（程度）和空间分布。

第二阶段土壤污染状况调查通常可以分为初步采样分析和详细采样分析两步进行，每步均包括制定工作计划、现场采样、数据评估和结果分析等步骤。初步采样分析和详细采样分析均可根据实际情况分批次实施，逐步减少调查的不确定性。

本次调查的具体工作程序和内容如下图中红色线框圈示内容。

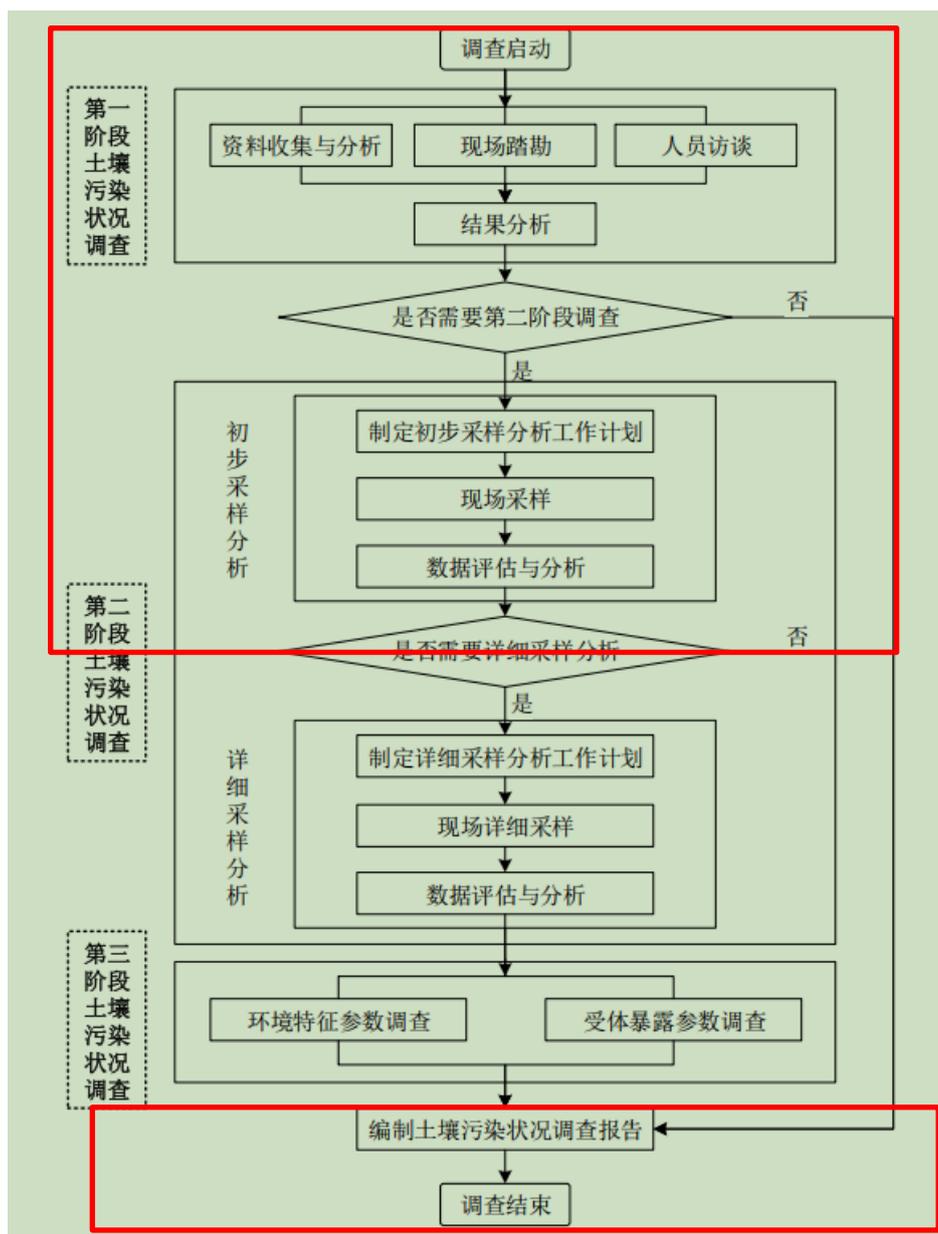


图 2-4 土壤污染状况调查的工作内容与程序

2.7 工作内容

本次工作主要内容如下：

(1) 污染识别：通过资料收集、现场调查、人员访谈等形式，获取场地水文地质特征、土地利用情况、生产工艺及原辅材料、污染物排放及污染防治等基本信息，识别和判断场地潜在污染物种类、污染途径、污染介质、污染范围等。

(2) 采样检测：在污染识别的基础上，根据国家现有导则、相

关标准要求制定初步调查方案，进行场地初步调查取样，同时通过对现有资料分析，摸清场地地下水状况。初步调查对厂内疑似污染区域布设较为全面的监测点位，并在现场取样时根据实际情况适当调整，然后将土壤样品送至实验室检测，通过检测结果分析判断场地实际污染状况。

(3) 风险筛选：土壤筛选因子除氨氮外，其他因子的监测值均比照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)，氨氮参考河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T 5216—2020)；所有地下水筛选因子的监测值比照《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)。结合场地未来规划用途，开展分析，确定该场地是否存在污染，如无污染则场地调查工作结束；如有污染则需进一步确定场地污染范围与程度，为场地详细调查和风险评估提供全面的污染相关数据。

本次调查工作的具体工作内容如下，本次调查工作成立的工作小组人员情况如下：

表 2-2 工作内容一览表

序号	工作内容	单位	工作量
1	资料收集	份	5
2	现场踏勘	次	5
3	人员访谈	人	6
4	监测方案	份	2
5	现场定位	次	1
6	土壤钻孔数	个	19
7	土样采集数	份	92
8	地下水钻孔数	个	0 (依托前期土壤调查过程中已经钻探完毕的地下水监测水井)

序号	工作内容		单位	工作量
9	地下水样品采集数		份	6
10	检测因子项目	土壤	项	59
		地下水	项	28
11	现场照片		张	120
12	钻孔柱状图		张	19
13	检测报告		份	2
14	质控统计表		份	1
15	调查报告		份	1

表 2-3 工作组成员一览表

序号	工作组	主要任务	负责人
1	地块负责人	组织协调地块调查工作	张杰忠
2	采样方案及布点	负责现场踏勘，方案编制，报告编制和修改	彭汾源、杨才、王蓓、裴菁菁
3	钻探团队	土壤钻探工作	周学峰、范庆建、张福财、孙刚
4	采样组	取样、样品编号、拍照、数据记录等	李超、李虎、范敬
5	化验分析	进行土壤和地下水样品的分析工作	王伟、吴荣霞、王晓丽、刘黎、陈成梅

3 地块概况

3.1 区域环境状况

3.1.1 地块所在地理位置

新野县位于河南省西南部，中原经济区西南门户、豫鄂两省交界地带，南襄盆地中心，北依宛、洛，南接荆、襄，自古为南北交汇、承东启西的水陆交通要冲。新野距郑州、西安、武汉均 300 公里，距南阳、襄阳机场均 60 公里。距焦柳、宁西铁路均 30 公里。二广高速公路、省道 103 线、244 线、335 线在境内交汇。新野县地理位置界于东经 $112^{\circ}14'44''\sim 112^{\circ}35'42''$ ，北纬 $32^{\circ}9'30''\sim 32^{\circ}4'98''$ 之间，境内有唐河、白河、湍河、刁河等八条河流穿颀而过，属长江流域汉江支流。

本次调查地块——南阳泰龙纸业新野有限公司，位于南阳市新野县县城东部，东环路与汉城路交叉口东北角（厂区中心坐标为东经： $112^{\circ}23'19.317''$ ；北纬： $32^{\circ}31'21.118''$ ）。该地块的地理位置图详见附件。

3.1.2 地形地貌

新野县位于南阳盆地中心，在地质构造上属于秦岭皱褶带的东延部分。中生代晚期受燕山运动的影响形成凹陷；新生代时期喜马拉雅运动使凹陷继续沉降，形成了厚达 2700m 的沉积层，在沉积层中储存有丰富的石油资源。出露地层主要为新生代河湖沉积层，并多为现代冲积物所覆盖。

新野县境是在白垩纪以来的地壳沉降和流水冲积共同作用下形成的低平缓平原。县境内地貌形态单一，为冲积河谷平原。地势西北高东南低，稍倾斜，海拔最高 108.7m，最低 76.2m。唐河流经县境东

部，白河流经县境中部偏西，主要支流有湍河、刁河和溧河。沟渠基本上呈扇形分布，河流沟渠流经之地基本属于平原，而在唐河以西和白河以西各有一条稍微明显的南北岗岭：唐河西岸的岗岭北起施庵乡的东杨营，南至王庄镇的玉皇庙，全长 27km，相对高度 3.5m 左右；白河西岸的岗岭，北起上港乡的拣地，南到新甸铺镇北李岗一带，长约 13km，相对高度 4m 左右。

3.1.3 地质构造

新野县境内构造格局主要为北东向构造，由于受华夏系构造的干扰复合，构造形态多为弧形，因受喜马拉雅运动影响，使第三系岩层发生皱褶断裂，境内构造有：

新野南缘隐覆大断裂：断裂分布为近东西走向的弧形、弧顶向南凸出，全长 85km，向西延入邓州境内。

东庄背斜构造：位于新野东北部沙堰镇与施庵乡的东庄村，背斜走向近东西。其南翼和北翼各有一条东北方向的正断层，南部断层落差 600~1000m，北部断层落差 300m；两条断层使背斜顶部形成下降的地堑，油田北切割成东西向狭长的窄路，属断层油田。

3.1.4 水文

(1) 地表水

新野县境内主要有白河、唐河、湍河、刁河、溧河、老白河、涧河、沙河（潦河）、礓石河等干支河流穿插其间，河流两岸农灌区纵横交织。白河：古名“育水”，发源于洛阳嵩县境内伏牛山主峰玉皇顶东麓。经嵩县、南召、方城、南阳、新野进入湖北省，在襄阳注入汉水，全长 328km，流域面积 12029km²，为常年河流。白河为新野县境内最大河流。北自歪子镇史营村入境，南至新甸铺镇翟湾村出境，境内流长 58.8km，流域面积 913km²。河床宽 600m 左右，深 4~9m。

行洪区多沙滩，沿岸多为黄壤土。右岸支流有潦河、湍河、柳堰河、运粮河、刁河、黄渠河（于湖北省境内入白河），左岸支流有黑渠河、老白河、溧河、草木沟、太湖沟等。

据白河新甸铺水文站测量，白河多年平均水位 77.31m，平均流量 $64.63\text{m}^3/\text{s}$ ，平均含沙量 $1.43\text{kg}/\text{m}^3$ 。据水文站统计资料，1998—2008 年白河新甸铺断面最低流量 $5\text{--}7\text{m}^3/\text{s}$ ，最大月平均流量 $1200\text{--}1500\text{m}^3/\text{s}$ 。

调查地块西侧距离白河直线距离为4.2km，东侧距离溧河的直线距离为6.4km，距离调查地块最近的地表径流为地块东侧120m处的雨淋沟。雨淋沟为当地的排洪沟，兼做周边村庄的排污沟，该水体属于季节性河流。雨淋沟自南向北流经约9km后汇入溧河，溧河向南流经约6.2km后汇入白河。项目周边水系图详见附图。

（2）地下水

新野县地下水储量 1.39 亿 m^3 ，可采量丰富。分布情况为唐、白、溧河沿岸地下水埋深 3.8m，含水层厚 6.4m，水量较丰富；施庵至东高营一带，含水层在地表 70m 以下，厚度 4-8m，埋藏深，储量小。县境西南部地下水埋深 3.7m，埋藏深，厚度大。白河至沙河的中间地带，地下水埋深 3.4m，含水层厚 7.3m，分布在地下 45m 以内，为富水带。沙河以西至礞石河沿岸，含水层埋藏较深，厚度大，储量仅次于白、沙河中间地带。

本次调查地块位于新野县城东部，属于白河冲积平原区。根据本次各土壤点位钻孔的柱状图可知：调查地块所在区域包气带为 Q4 黏土层，承压水含水层初见地下水位位于地下 9.1m 处，含水层厚度 4m 左右，岩性主要为含泥细砂；其中在调查地块的东北和南部区域有滞水存在，滞水埋深位于地下 1.8-2.5m 处；调查地块地下水流向同地表水体白河的流向，大体为自北向南流动。

3.1.5 地层岩性

为确定本次调查地块内地层岩性，本次入场先以 1#土壤点位为鉴别孔，现场实际钻孔深度根据鉴别孔的水位和地层结构，同时结合土壤污染状况进行调整。

本次 1#点位钻孔深度 13m，根据工程地质特征划分为 3 个土层单元，详细分述如下：

①杂填土（Q4al+dl）：杂色，松密不一，主要为回填土，主要填充物为煤渣、砂土、碎石、块石等。分层厚度为 0~1.2m，层底埋深为 0~1.3m。

②粉质粘土（Q4al+pl）：灰白色、黄褐色，以粘土为主，韧性及干强度中等，无摇振反应，切面光滑，含铁锰质氧化物及结核，含姜石；局部姜石含量较高有成层趋势；偶见薄砂夹层。分层厚度为 7-8m。

③含泥细砂（Q4al+pl）：灰黄色、灰白色，局部为红褐色，湿，稍-中密，细砂为主，主要成分为长石、石英等物质，局部为中砂，含泥质，局部为泥砂胶结状，该层最大揭露厚度为 3.9m，底层未揭穿。

3.1.6 水文地质

新野县地处全新统河谷阶地水文地质区中心地段，地质情况较为优越，地下水储量比较丰富，地下水主要受降雨及白河水侧渗补给，是新野县的主要供水水源。

为了调查地块区域内地下水流向，需要在调查地块内及周边钻探地下水监测井位。本次调查调查了 5 口水井，厂区内 3 口，厂区上下游各 1 口。厂区内 3 口地下水井依托南阳市生态环境局对该地块开展重点行业企业用地调查和布点采样和分析测试工作中已经钻探好的地下水监测井；厂区上下游的地下水井选取调查地块周边农田内用于农田灌溉的水井，上下游各 1 口，共计 2 口。

调查人员对以上地下水井的高程、经纬度、地下水埋深，测量结果如表 3-2 所示，地块地下水流向见图 3-3。

调查结果显示，调查地块整体地势呈北高南地。地下水流向为自北向南流动，地下水类型为承压水，含水层主要为第③层含泥细砂层，地下水埋深位于地下 5-6m 处。其补给来源主要为大气降水及地表水的渗入，人工抽水及直接排入地表水的方式排泄。

表 3-1 地下水高程调查结果表

观测孔号	经纬度坐标		孔口高程 m	水位埋深 m	水位高程 m
	经度	纬度			
1#	112.390168	32.521757	85.5	5.2	80.3
2#	112.389256	32.522814	85.7	4.8	80.9
3#	112.388656	32.521795	85.5	5.3	80.2
4#	112.394734	32.524992	85.9	4.9	81.0
5#	112.389814	32.512573	85.1	5.9	79.2



图 3-1 地块地下水流向图

3.2 敏感目标

根据调查人员现场踏勘，南阳泰龙纸业新野有限公司目前周边敏感目标的分布情况见下表。

表 3-2 调查地块周边敏感目标分布情况一览表

序号	敏感目标	与调查地块位置关系	距离/m	备注
1	孟营村	W	1	居民区
2	孟营社区	S	30	居民区
3	王庄	S	230	居民区
4	金元驾驶员培训学校	E	1	培训学校
5	新野县消防救援大队	E	137	行政办公区
6	新野县看守所	E	265	行政办公区

南阳泰龙纸业新野有限公司周边敏感目标分布示意图见下图。



图 3-2 项目周边环境示意图

3.3 地块的使用现状和历史

3.3.1 地块发展历史

经向地块使用单位的人员、周边群众和当地相关职能部门咨询，地块使用历史如下表所示：

表 3-3 地块使用历史

序号	起（年）	止（年）	行业类别/现状	主要产品	经营单位
1	1949	1988	种植/农田	小麦、玉米	孟营村
2	1988	2002	造纸和纸质品/厂房	牛皮板纸	河南省新野造纸总厂
3	2002	2010	造纸和纸制品/厂房	漂白麦草浆板	南阳泰龙纸业新野有限公司
4	2010	至今	停产，闲置	/	南阳泰龙纸业新野有限公司
5	2009	2009	纸制品生产/厂房	低档卫生纸	个人经营，购买南阳泰龙纸业新野有限公司的纸浆，租赁该公司的包装纸箱生产车间并进行改造，改造后主要生产低档卫生纸，经营时间2009年7月至12月
6	2019	至今	其他建筑材料制造/筛砂场	河砂	个人经营，租赁办公楼前，锅炉房附近空地
7	2020	至今	/	/	利用污水处理站北侧空地，堆放南阳市鑫联置业有限公司文景苑项目地下室开挖的多余土方

地块内历史影像资料见下图，图中黄色线条框选区域为本次调查范围：



图 3-3 地块历史影像（2012.05）



图 3-3 地块历史影像（2015.01）



图 3-3 地块历史影像（2019.01）



图 3-3 地块历史影像（2021.05）

3.3.2 地块使用现状

该调查场地土地当前土地现状为工业用地。

根据调查人员现场踏勘，目前调查地块内所有构筑物均保持原状，并未拆除，部分构筑物因为年代久远，已经破败。构筑物内设备已经

全部拆除。目前，厂区北部空地有堆放的土方尚未清理，厂区南部空地堆放有部分河砂尚未清除。厂区内现状图详见下图，场地建筑现状卫星图见图 3-7。

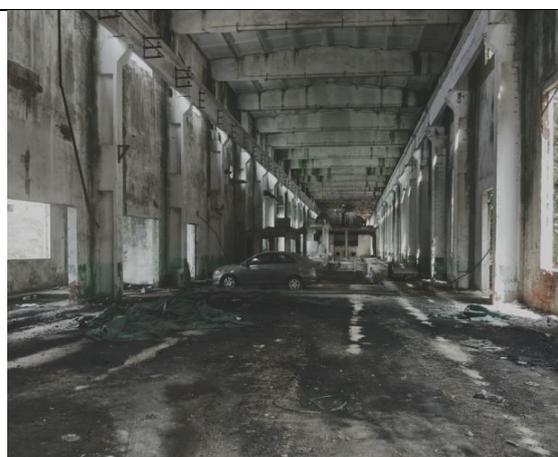




蒸煮车间



制浆车间



造纸车间



漂选车间



制漂区



污水处理站



图 3-4 厂区现状图



图 3-5 调查地块厂区现状图

3.3.2 地块未来规划用途

根据新野县城乡总体规划（2016-2035）图可知，调查地块规划为二类居住用地。本次将调查地块按居住用地性质进行土壤环境现状调查，即以《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB 36600-2018）中所规定的第一类用地筛选值进行土壤环境风险筛选。新野县城乡总体规划（2016-2035）见下图。

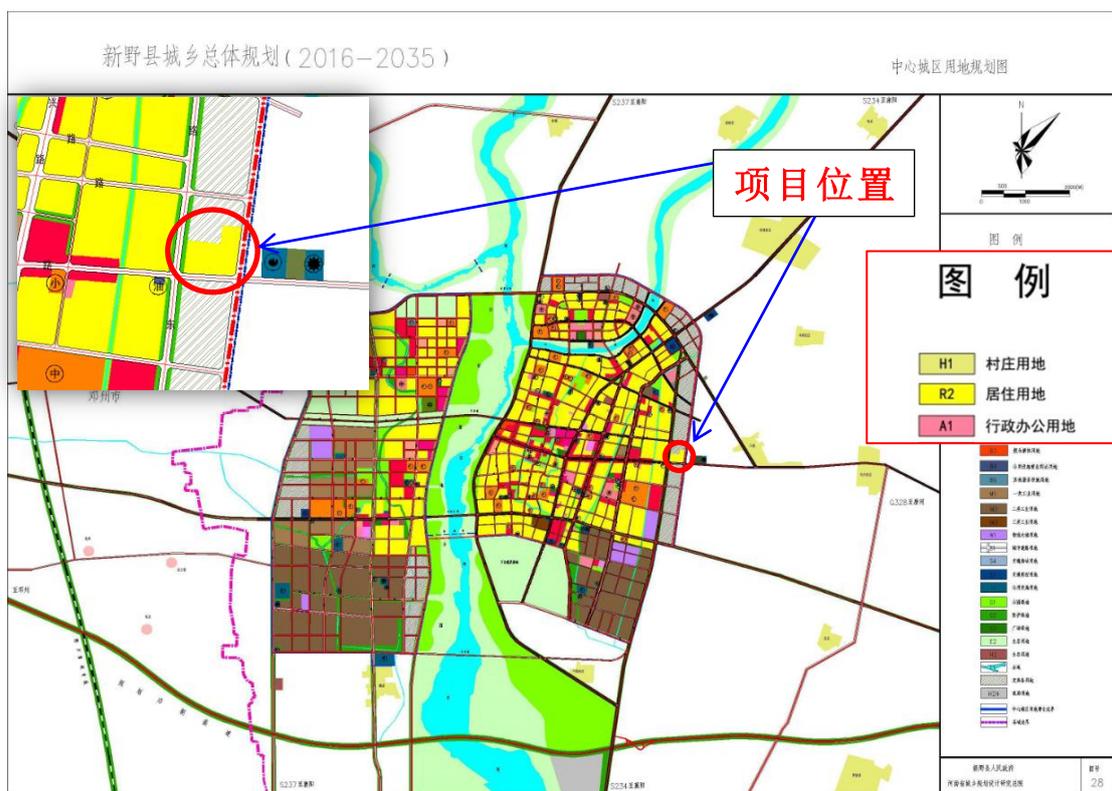


图 3-6 新野县城乡总体规划图

3.4 相邻地块的使用现状和历史

3.4.1 相邻地块发展历史

结合卫星地图和周边群众走访调查，调查地块四周地块发展历史如下表所示：

表 3-4 调查地块四周发展历史一览表

序号	地块名称	时间节点				
		1988 年之前	1988—2002 年	2002 年—2010 年	2010-2015 年	2015 年至今
1	拟调查地块东侧区域	耕地	河南省新野造纸总厂的草料场	南阳泰龙纸业新野有限公司的草料场	闲置空地	金元驾校
2	拟调查地块西侧区域	耕地及孟营村庄	孟营村庄	孟营村庄	孟营村庄	孟营村庄
3	拟调查地块南侧区域	耕地	耕地	居民区和耕地	原为耕地，2012 年后成为居民区	居民区
4	拟调查地块北侧区域	耕地	耕地	耕地	原为石子加工厂，后改为混凝土搅拌站	混凝土搅拌站

3.4.2 相邻地块现状

根据调查人员现场踏勘，调查地块的西侧一直为孟营村，土地现状为居民区；南侧区域为孟营社区，土地现状为商住区；东侧区域为驾驶员培训学校，土地现状为商业用地；北侧区域为一混凝土搅拌站，土地现状为工业用地。

相邻地块除北侧混凝土搅拌存在污染源外，其他三面均不存在污染源。混凝土搅拌站主要污染物源为原料砂、石子、水泥在堆放和生产过程中产生的颗粒物，与调查地块生产过程中产生的污染物不冲突，不会发生交叉污染。

3.5 第一阶段土壤污染状况调查汇总

3.5.1 调查过程介绍

2021 年 8 月，在接受南阳泰龙纸业新野有限公司的委托后，我

公司的项目负责人首先与企业的相关负责人对接，了解项目的相关情况及委托要求，然后从委托单位收集该地块的相关信息和资料，收集资料主要包括南阳市生态环境局新野分局要求委托单位开展土壤环境初步调查的通知，南阳泰龙纸业新野有限公司的平面布置图，宗地图，该企业原有员工的相关信息等。

2021年8月5日，我公司派驻相关工作人员对调查地块进行初步探勘，了解调查地块现状情况，核实平面布置图与实际情况差异，同时踏勘周边环境敏感点情况，并对南阳泰龙纸业新野有限公司原有职工和周边群众进行现场问卷调查，了解该企业及之前的河南省新野造纸总厂的生产期限，生产情况等相关信息。在现场踏勘的过程中，我公司工作人员发现疑似污染地块中污水站池体内存有尚未处理的生产废水，为了了解废水的成分及浓度，我公司委托河南托尔检测服务有限公司对污水站内生产废水进行取样分析，并出具废水检测报告1份（详见附件）。

2021年8月12日，我公司派驻相关工作人员对调查地块进行二次踏勘，根据前期收集资料及查询造纸和制浆行业相关资料，确定该地块可能污染节点，到现场后进行一一核查和比对，并拍照。

同时，我公司工作人员分别于2021年8月和12月分两次对南阳泰龙纸业新野有限公司原有职工、周边群众、新野县自然资源局和南阳市生态环境局新野分局等政府部门人员进行了现场问卷调查，着重了解该厂区的地块基本情况及是否发生过土壤污染或风险物质泄露相关事故。问卷调查的现场照片见下图，调查问卷见附件。

2021年8月27日，经咨询南阳市生态环境局，查明该地块在2020年4-7月期间开展过重点行业企业用地调查和布点采样和分析测试工作，工作成果有《南阳泰龙纸业新野有限公司地块布点采样方案（关

闭企业)》及其监测报告。

2021年8月30日,根据南阳市生态环境局提供的相关信息,结合实际情况,我公司工作人员对土壤污染监测方案实施进行优化,并于次日对该地块进行第三次踏勘,进一步核实可能受污染的点位,了解厂区内污水排放去向,并了解该地块历史污染情况。为下一步入场进行土壤和地下水采样打下了坚实的基础。

由于该企业已经于2010年停产关闭,未留下相关资料或文献可供查询,问询周边群众及原职工,部分信息相对模糊。我公司人员通过网络信息查询进一步佐证相关地块信息。



受访者: 周边群众

受访者: 周边群众



图 3-7 现场问卷调查照片

3.5.2 企业基本情况调查

该地块曾经由 2 家企业经营过，均进行制浆和造纸活动，分别为河南省新野造纸总厂和南阳泰龙纸业新野有限公司。1988 年至 2002 年期间该地块为河南省新野造纸总厂使用，主要从事牛皮纸板的生产活动，由于河南省新野造纸总厂经营不善，于 2002 年开始进行破产清算，清算后将土地、房屋和设备等所有权转让至南阳泰龙纸业新野有限公司；南阳泰龙纸业新野有限公司接收该片土地使用权后，在该厂区原有基础上，新增漂选车间及设备，更换原有锅炉设备，从事漂白麦草浆板纸的生产活动。南阳泰龙纸业新野有限公司从 2003 年开始生产，于 2010 年停产，停产该企业一直未再进行制浆和造纸生产活动。

以上两家企业基本信息如下：

表 3-5 河南省新野造纸总厂基本信息一览表

单位名称	河南省新野造纸总厂		
统一社会信用代码	/	法定代表人	黄永
企业所在地	新野县东郊孟营村	中心经纬度	东经：112°23'19.317" 北纬：32°31'21.118"
所属行业	造纸和纸制品页	建厂日期	1988 年 8 月
联系人	张献新	联系方式	13569249301
企业规模	中型企业		
厂区面积	88000m ²	从业人数	200 人
产品	纸浆及牛皮挂面纸	规模	年产 1 万吨纸浆
主要生产工艺	麦草→切草→蒸煮→制浆→造纸→成品		
主要生产设 备	10t/h 链条炉 2 台，25 立方蒸煮球 12 个，喷放仓 1 座，制浆生产 线 1 条，造纸线 2 条		
经营时间	1989 年-2002 年 5 月		
历史上是否 发生过污染 事故	不详		

历史上是否受到环保整顿或处罚	不详
----------------	----

表 3-6 南阳泰龙纸业新野有限公司基本信息一览表

单位名称	南阳泰龙纸业新野有限公司		
统一社会信用代码	91411329749246977E	法定代表人	张清亮
企业所在地	新野县东郊孟营村	中心经纬度	东经：112°23'19.317" 北纬：32°31'21.118"
所属行业	造纸和纸制品页	建厂日期	2003 年 9 月
联系人	张清亮	联系方式	13803879173
企业规模	中型企业		
厂区面积	88000m ²	从业人数	240 人
产品	漂白麦草浆	规模	年产 3.5 万吨纸浆
主要生产工艺	麦草→切草→蒸煮→制浆→漂白→造纸→成品		
主要生产设备	25t/h 沸腾炉 1 台，25 立方蒸煮球 12 个，喷放仓 1 座，洗浆机 4 台，浓缩机 6 台，1760 浆板纸机 2 台，1575 浆板纸机 2 台，1600 浆板纸机 1 台		
经营时间	2003 年 9 月-2010 年 9 月		
历史上是否发生过污染事故	没有		
历史上是否受到环保整顿或处罚	2003 年 9 月，由于污水防治设施不完善，违法生产和排污，被河南省环保局执法人员现场检查时发现，新野县人民政府根据河南省环保局的要求，责令该分公司立即停业整顿； 2006 年 2 月，由于污水 COD 排放浓度较高，河南省人民政府联合制定《2006 年污染综合整治实施方案》，要求该企业停产治理，治理完成后 COD 排放浓度小于 250mg/L； 2010 年 8 月，工业和信息化部公布 18 个行业落后产能企业名单，要求以上企业 9 月底关闭，其中包括南阳泰隆纸业新野有限公司		

3.5.3 生产经营情况调查

1、该地块 1949—1988 年为农田，由孟营村经营，主要从事小麦和玉米种植。

2、该地块 1988—2002 年由河南省新野造纸总厂经营，从事麦草

浆生产和牛皮板纸生产。

3、该地块 2003—2010 年由南阳泰龙纸业新野有限公司经营，从事漂白麦草浆纸生产。

4、2009 年 7 月-12 月，由私人承包南阳泰龙纸业新野有限公司的包装箱生产车间，同时购买南阳泰龙纸业新野有限公司的纸浆，生产低档卫生纸。主要生产工艺为纸浆→洗选漂→造纸→成品，产生的废水经厂区污水管道进入南阳泰龙纸业新野有限公司的污水处理站处理。后由于手续不完善，停产未再生产。

5、2015 年至今，南阳泰龙纸业新野有限公司的草料场被新野县金元机动车驾驶员培训学校占用，用作驾校的训练场地。

6、2019 年至今，南阳泰龙纸业新野有限公司厂区内办公楼前，锅炉房附近空地被私人租赁当作砂场，主要生产活动是对原料砂进行筛分；2020 年污水处理站北侧空地被用来存储附近一家房地产开发公司地下水开挖产生的多余土方。

3.5.4 生产工艺及污染防治措施调查

3.5.4.1 河南省新野造纸总厂生产工艺及污染防治措施调查

1、主要原辅料使用情况

根据河南省新野造纸总厂工作人员讲述，原企业生产原材料为麦草和龙须草等，生产过程中使用原辅料如下表。

表 3-7 主要原辅料一览表

产品	原辅料	消耗量 (t/a)	用途
年产 1.0 万吨漂白 麦草浆	麦草	18000	制浆用原料
	龙须草	70000	
	亚硫酸铵	2000	制浆用原料
	商品浆板	400	造纸用原料

	滑石粉	400	
	消泡剂	12	
	湿强剂	2	
	阳离子淀粉	50	
	碳酸钙	1000	
	煤	11000	
	润滑油	3	机械设备维修保养

备注：由于缺乏相关支持性资料，无法得知该厂原材料和能源具体消耗量，以上消耗量为粗略估算。

主要原辅料物化性质如下表所示：

表 3-8 主要原辅料物化性质一览表

原辅料	化学式	物化性质	由此判定的土壤或地下水中特征因子
麦草	/	收割小麦后的麦秸秆	考虑农业种植过程中，喷洒有农药，原料麦草中可能含有农药残留，选取六六六和滴滴涕
亚硫酸铵	$(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$	亚硫酸铵是一种无机化合物，化学式为 $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_3$ 。无色单斜晶系结晶，溶于水，其水溶液呈弱碱性。微溶于醇。不溶于丙酮和二硫化碳。在空气中易氧化。60-70℃分解。主要用于造纸工业，此外也在感光工业中用作还原剂，在日用化工中用作卷发液的原料。	pH、氨氮
滑石粉	$\text{Mg}_3[\text{Si}_4\text{O}_{10}](\text{OH})_2$	滑石主要成分是滑石含水的硅酸镁，为白色或类白色、微细、无砂性的粉末，手摸有油腻感；无臭，无味，在水、稀矿酸或稀氢氧化碱溶液中均不溶解。属于造纸填	/

		料，具有白度高、粒度稳定、磨耗度低等特点，能够使造出的纸张平滑、细腻，提高纸的使用寿命	
碳酸钙	CaCO_3	白色粉末，无色无味，在空气中稳定，几乎不溶于水，不溶于醇。遇稀醋酸、稀盐酸、稀硝酸发生泡沸，并溶解，加热到 898℃开始分解为氧化钙和二氧化碳；其颗粒大小差异较大，而且颗粒有一定的棱角，表面粗糙，粒径分布较宽，粒径较大，平均粒径一般为 1~10 μm；作为造纸填料，可使纸张亮度好、结构坚实、利书写、涂布均匀、易排湿以及易干燥，降低生产成本	/
淀粉	$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$	淀粉属于多聚葡萄糖，游离葡萄糖的分子式以 $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ 表示，脱水后葡萄糖单位则为 $\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5$ ，因此，淀粉分子可写成 $(\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_5)_n$ ，n 为不定数。淀粉可以吸附许多有机化合物和无机化合物，直链淀粉和支链淀粉因分子形态不同具有不同的吸附性质。直链淀粉分子在溶液中分子伸展性好，很容易与一些极性有机化合物如正丁醇、脂肪酸等通过氢键相互缔合，形成结晶性复合体而沉淀	/
煤	由碳、氢、氧、氮、硫和磷等元素组成	煤是重要能源，也是冶金、化学工业的重要原料。主要用于燃烧、炼焦、气化、低温干馏、加氢液化等。煤中还含有现已查明的有硫、磷、氟、氯、砷、铍、铅、硼、镉、汞、硒、铬等 10 多种，除硫外，其他元素在煤中含量一般不高，但危害大。	砷、铅、镉、汞
润滑油	/	润滑油是由精制深度较高的中性基础油，加抗氧和防锈添加剂制成的。相对密度	石油烃

		934.8g/cm ³ , 闪点 120-340℃, 自燃点 300-350℃, 危险特性为可燃液体, 火灾危险性为丙 B 类, 遇明火、高热可燃。	
--	--	---	--

2、生产工艺

生产工艺流程图见下图：

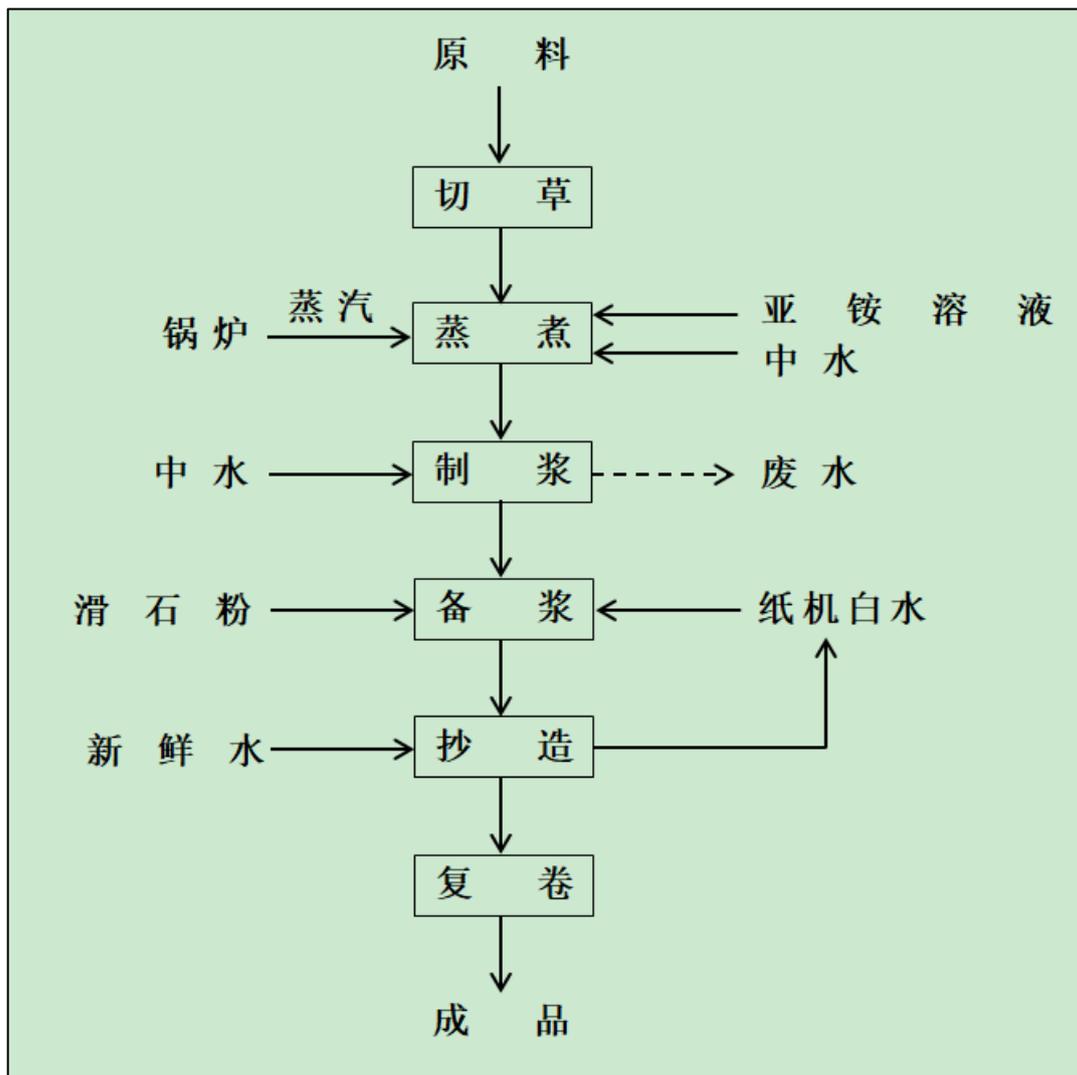


图 3-8 生产工艺流程图

3、主要生产设施情况

表 3-8 主要生产设施一览表

序号	设备名称	数量	型号
1	切草机	2	/
2	蒸球	12	25 立方

序号	设备名称	数量	型号
3	喷放仓	1	/
4	洗浆机	2	/
5	浓缩机	3	/
6	浆板机	4	/
7	燃煤锅炉	2	10t/h

4、主要构筑物一览表

河南新野造纸总厂主要构筑物如下表所示：

表 3-9 构筑物一览表

序号	构筑物名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²
1	造纸二车间	920	920
2	成品库	960	960
3	配件库	660	660
4	职工餐厅	200	200
5	办公楼	560	1680
6	造纸一车间	1350	1350
7	配电室	50	50
8	水泵房	20	20
9	制浆车间	850	3500
10	包装箱车间	560	560
11	机修车间	490	490
12	锅炉房	420	420
13	蒸煮 1 车间	330	330
14	蒸煮 2 车间	350	350
15	切草 1 车间	520	520
16	切草 2 车间	350	350
17	门卫室	10	10
18	辅料区	120	120

19	净压洗车间	580	580
合计		9300	13070

5、污染物产生及治理情况

根据相关资料和原职工口述，结合前文叙述的生产工艺及产污环节，项目组人员核查了河南新野造纸总厂生产期间废气、废水、固废、噪声等污染物的产生及排放情况。该厂由于建厂时间早，缺少原辅材料消耗情况表、运行台账、生产记录情况表等资料，调查人员无法核实主要污染物在场地内可能累积的情况，调查人员依据企业相关人员口述、周边人员访谈以及现场构筑物情况，对污染物的产生及排放情况进行了统计。污染物产生及排放的汇总情况见下表：

表 3-10 河南省新野造纸总厂污染防治措施一览表

区域	污染物类型	排放源	污染因子	防治措施
生产区	废气	切草机	颗粒物	/
		锅炉房	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	/
	废水	蒸球、静压洗池、造纸机等	COD、SS 和色度	直排
	噪声	制浆设备、抄纸设备、锅炉引风机及鼓风机、真空泵等	等效连续 A 声级	设备基础减振和厂房隔声
	固废	锅炉房	煤渣	垫路
污水站		污泥	送新野县垃圾填埋场处置	
生活区	废水	员工	COD、氨氮	化粪池处理
	固废	员工	生活垃圾	送新野县垃圾填埋场处置

6、污染防治效果情况评定

(1) 有毒有害物质使用、存储情况

河南省新野造纸总厂生产期间使用的有毒有害原辅料及存储情况如下表所示：

表 3-11 有毒有害原辅料使用及存储情况一览表

原辅料	存储量 (t/次)	存储位置
亚硫酸铵	60	袋装，位于净压洗车间旁原料库房
滑石粉	10	袋装，位于各造纸车间辅助库房内
碳酸钙	80	袋装，位于各造纸车间辅助库房内
煤	500	位于锅炉房旁煤棚内
润滑油	1	位于机修房内

(2) 各类槽罐内的物质和泄漏情况评价

河南省新野造纸总厂生产过程中涉及的储罐和储槽主要为喷放仓、浆池等池体。经调查人员现场踏勘，以上池体均采用砖混或混凝土浇筑，表层防渗主要依靠混凝土层防渗。

河南省新野造纸总厂厂区内未采取雨污分流措施。该厂生产过程中产生的污水经过厂区内污水管道收集后，经切草车间东侧的污水总排渠排出厂区，即污水直排未采取污染防治措施。该厂的平面布置图及厂区内污水管线图详见附图。

(3) 固体废物和危险废物的处理评价

河南省新野造纸总厂生产过程中产生的固废主要包括锅炉房产生的煤渣。经调查人员现场踏勘，厂区内未遗留以上废物。

(4) 管线、沟渠的泄漏评价

河南省新野造纸总厂厂区内污水收集及排放管道以排放沟渠为主，沟渠一般以砖混结构为主，上方铺盖水泥盖板，污染防渗性能一般。

经咨询河南省新野造纸总厂生产副厂长，该厂在经营期间未发生过污水泄露，化学药品泄露，没有发生过因厂区内原辅料、造纸浆液及生产过程中的“三废”泄露，从而导致厂区内土壤或地下水受到污

染的事件发生；经咨询南阳市生态环境局新野分局、新野县自然资源局和调查地块周边群众，河南省新野造纸总厂生产过程中没有发生过土壤污染或地下水污染事件。

3.5.4.2 南阳泰龙纸业新野有限公司生产工艺及污染防治措施调查

1、主要原辅料使用情况

根据南阳泰龙纸业新野有限公司工作人员讲述，原企业生产原材料为麦草和龙须草等，生产过程中使用原辅料如下表。

表 3-12 主要原辅料一览表

产品	原辅料	消耗量 (t/a)	用途	与河南省新野造纸厂比较
年产 3.5 万吨漂白麦草浆	麦草	60000	原料	不变
	龙须草	17000		
	氢氧化钠	5200	制浆辅料	蒸煮工艺由亚铵法变为碱法
	硫酸钠	2100		
	液氯	500		新增漂白工艺
	双氧水	3000		
	商品浆板	900		
	膨润土	210	不变	
	滑石粉	1100	不变	
	消泡剂	35	不变	
	湿强剂	4	不变	
	阳离子淀粉	1500	不变	
	碳酸钙	3000	不变	
	煤	30000	能源	不变
	润滑油	4	机械设备维修保养	不变

备注：由于缺乏相关支持性资料，无法得知该厂原材料和能源具体消耗量，以上消耗量为粗略估算。

新增原辅料物化性质如下表所示：

表 3-8 新增原辅料物化性质一览表

原辅料	化学式	物化性质	由此判定的土壤或地下水中特征因子
氢氧化钠	NaOH	氢氧化钠具有强碱性和有很强的吸湿性。易溶于水，溶解时放热，水溶液呈碱性，有滑腻感；腐蚀性极强，对纤维、皮肤、玻璃、陶瓷等有腐蚀作用。与金属铝和锌、非金属硼和硅等反应放出氢；与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应；与酸类起中和作用而生成盐和水。	pH
硫酸钠	Na ₂ SO ₄	硫酸钠溶于水，其溶液大多为中性，溶于甘油而不溶于乙醇。无机化合物，高纯度、颗粒细的无水物称为元明粉。元明粉，白色、无臭、有苦味的结晶或粉末，有吸湿性。外形为无色、透明、大的结晶或颗粒性小结晶。硫酸钠暴露于空气中易吸水，生成十水合硫酸钠，又名芒硝，偏碱性。主要用于制造水玻璃、玻璃、瓷釉、纸浆、致冷混合剂、洗涤剂、干燥剂、染料稀释剂、分析化学试剂、医药品、饲料等。	SO ₄ ²⁻
液氯	Cl ₂	液氯为黄绿色的油状液体，有剧毒，在 15℃时比重为 1.4256，在标准状况下，沸点为-34℃，凝固点为-101℃。在水分存在下对钢铁有强烈腐蚀性。液氯为基本化工原料，可用于冶金、纺织、造纸等工业	氯代有机物、二噁英、多氯联苯
双氧水	H ₂ O ₂	过氧化氢为蓝色黏稠状液体，溶于水、醇、乙醚，不溶于苯、石油醚，水溶液为无色透明液体。熔点-0.43℃，沸点 150.2℃，纯的过氧化氢其分子构型会改变，所以熔	/

		沸点也会发生变化。凝固点时固体密度为 1.71g/cm^3 ，密度随温度升高而减小。它的缔合程度比 H_2O 大，所以它的介电常数和沸点比水高。	
--	--	---	--

2、生产工艺

生产工艺流程图见下图：

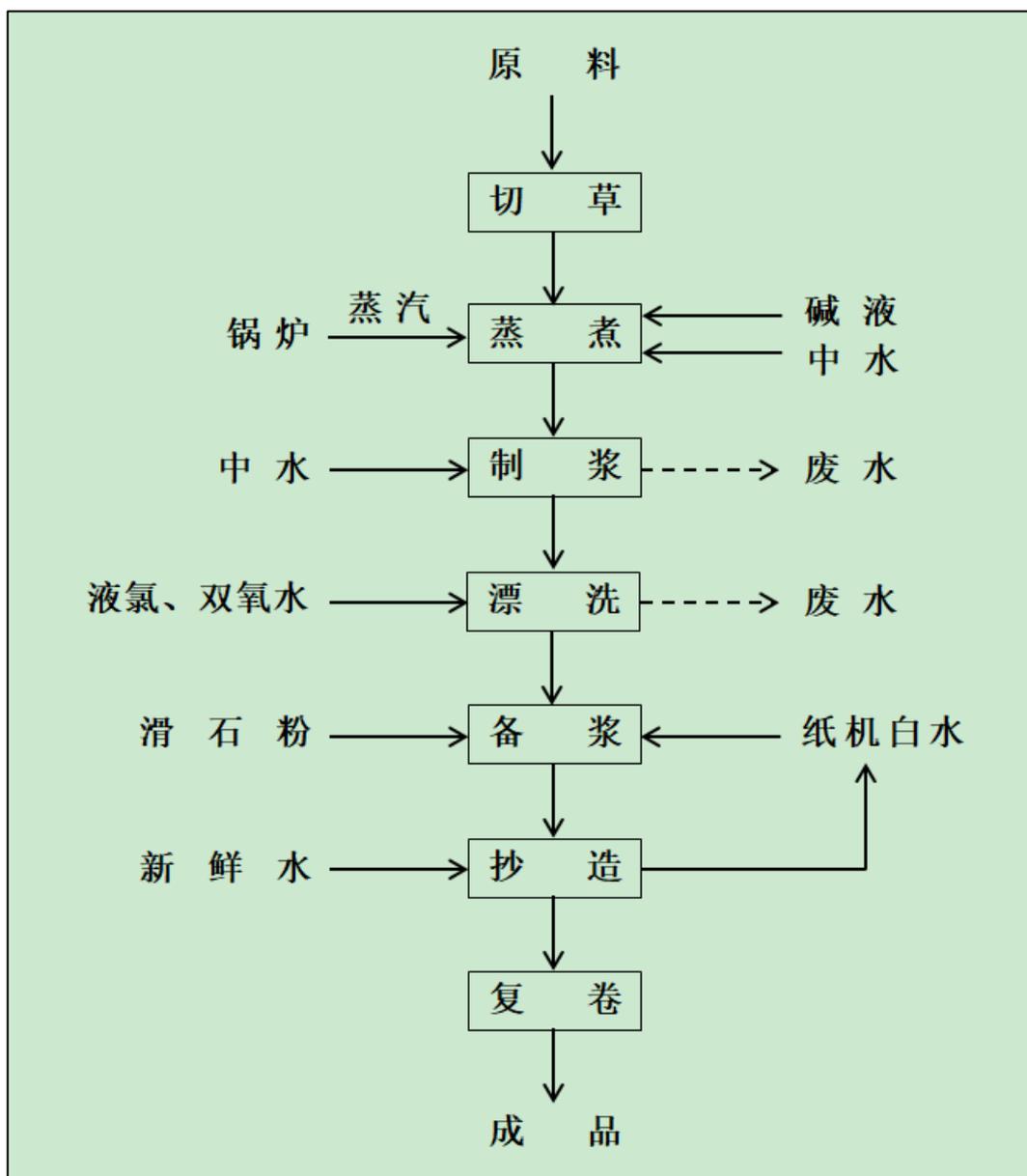


图 3-9 生产工艺流程图

南阳泰龙纸业新野有限公司相比河南省新野造纸总厂的生产工

艺，主要变化有 2 点：①蒸煮工艺发生变化，即蒸煮药剂进行调整，由原来的亚硫酸铵调整为氢氧化钠和硫酸钠；②因产品调整，南阳泰龙纸业新野有限公司在制浆工艺后新增漂白工艺，新增液氯和双氧水作为漂白剂使用。

3、主要生产设施情况

表 3-13 主要生产设施设备一览表

序号	设备名称	数量	型号	与河南省新野造纸厂比较
1	切草机	2	/	不变
2	蒸球	12	容积 25 立方/个	不变
3	喷放仓	1	/	不变
4	洗浆机	4	/	不变
5	浓缩机	6	/	不变
6	浆板机	2	1760	不变
7		2	1575	不变
8		1	1600	新增
9	沸腾炉	1	25t/h	替换掉原有锅炉
10	污水处理站	1	采用絮凝沉淀+生化处理工艺	新增污水处理站

4、主要构筑物一览表

河南新野造纸总厂主要构筑物如下表所示：

表 3-14 构筑物一览表

序号	构筑物名称	占地面积 m ²	建筑面积 m ²	与河南省新野造纸厂比较
1	造纸二车间	920	920	不变
2	成品库	960	960	不变
3	配件库	660	660	不变
4	职工餐厅	200	200	不变
5	办公楼	560	1680	不变

6	造纸一车间	1350	1350	不变
7	配电室	50	50	不变
8	水泵房	20	20	不变
9	制浆车间	850	3500	不变
10	包装箱车间	560	560	不变
11	机修车间	490	490	不变
12	锅炉房	620	620	锅炉房更换新设备，面积相对增大
13	蒸煮 1 车间	330	330	不变
14	蒸煮 2 车间	350	350	不变
15	切草 1 车间	520	520	不变
16	切草 2 车间	350	350	不变
17	门卫室	10	10	不变
18	辅料区	120	120	不变
19	净压洗车间	580	580	不变
20	洗漂选一区	600	600	新增
21	造纸三车间	550	550	新增
22	污水处理区	9400	/	新增
合计		20050	14420	/

4、污染物产生及治理情况

根据相关资料和原职工口述，结合前文叙述的生产工艺及产污环节，调查人员核查了南阳泰龙纸业新野有限公司生产期间废气、废水、固废、噪声等污染物的产生及排放情况。该厂由于建厂时间早，缺少原辅材料消耗情况表、运行台账、生产记录情况表等资料，调查人员无法核实主要污染物在场地内可能累积的情况，调查人员依据企业相关人员口述、周边人员访谈以及现场构筑物情况，对污染物的产生及排放情况进行了统计。污染物产生及排放的汇总情况见下表：

表 3-15 南阳泰龙纸业新野有限公司污染防治措施一览表

区域	污染物类型	排放源	污染因子	防治措施	与河南省新野造纸厂比较
生产区	废气	切草机	颗粒物	车间封闭	新增
		锅炉房	颗粒物、SO ₂ 、NO _x	水幕除尘+碱法脱硫	新增
	废水	蒸球、漂白、造纸机等	COD、SS 和色度	采用絮凝沉淀+生化处理工艺	新增
	噪声	制浆设备、抄纸设备、锅炉引风机及鼓风机、真空泵等	等效连续 A 声级	设备基础减振和厂房隔声	不变
	固废	锅炉房	煤渣	垫路	不变
		污水站	污泥	送新野县垃圾填埋场处置	不变
生活区	废水	员工	COD、氨氮	化粪池处理	不变
	固废	员工	生活垃圾	送新野县垃圾填埋场处置	不变

5、污染防治效果情况评定

(1) 有毒有害物质使用、存储情况

南阳泰龙纸业新野有限公司生产期间使用的有毒有害原辅料及存储情况如下表所示：

表 3-16 有毒有害原辅料使用及存储情况一览表

原辅料	存储量 (t/次)	存储位置
氢氧化钠	50	罐装，位于蒸煮二车间北侧
硫酸钠	10	袋装，位于净压洗车间旁原料库房
液氯和双氧水	20	罐装，位于辅料区
滑石粉	10	袋装，位于各造纸车间辅助库房内
碳酸钙	200	袋装，位于各造纸车间辅助库房地

		内
煤	500	位于锅炉房旁煤棚内
润滑油	1	位于机修房内

(2) 各类槽罐内的物质和泄漏评价

南阳泰龙纸业新野有限公司生产过程中涉及的罐体有氢氧化钠储罐，经询问该厂员工，该罐为塑料储罐，使用期间未发生过泄露事故，该罐体已经被拆除，现场未发现遗留或泄露痕迹。

其他储罐和储槽主要为喷放仓、浆池、洗选漂池和次氯酸钙配液池等池体。经调查人员现场踏勘，以上池体均采用砖混或混凝土浇筑。防渗主要依靠混凝土层防渗。

此外，污水处理站污水处理构筑物共计 5 个，分别为 2 个直径约 26m，深约 5m 的圆形污水池，以及 3 个长约 40m，宽约 30m，深约 3-4.5m 的矩形沉淀池。目前以上池体内均存留有一定量的污水。经咨询该企业生产负责人，该池体底部均采用 20 公分的混凝土进行防渗处理。

(3) 固体废物和危险废物的处理评价

南阳泰龙纸业新野有限公司生产过程中产生的固废主要包括锅炉房产生的煤渣，污水站产生的污泥。经调查人员现场踏勘，厂区内未遗留以上废物。污泥晾晒场及堆放场直接露天，地坪未进行硬化处理，直接露天堆放，未采取防渗措施。

(4) 管线、沟渠泄漏评价

南阳泰龙纸业新野有限公司污水管线和沟渠均沿用河南省新野造纸总厂的管线，后续新建的污水管线采用是砖混结构，污水管线底部铺设 10cm 后的防渗混凝土。

经咨询南阳泰龙纸业新野有限公司原车间主任，该厂在经营期间未发生过污水泄露，化学药品泄露，没有发生过因厂区内原辅料、造

纸浆液及生产过程中的“三废”泄露，从而导致厂区内土壤或地下水受到污染的事件发生；经咨询南阳市生态环境局新野分局、新野县自然资源局和调查地块周边群众，南阳泰龙纸业新野有限公司生产过程中没有发生过土壤污染或地下水污染事件。

3.5.4.3 调查地块潜在污染因子分析

经过对以上 2 家企业生产全过程调查分析可知，调查地块中潜在污染因子如下：六六六、滴滴涕、pH、氨氮、砷、铅、镉、汞、石油烃、 SO_4^{2-} 、氯代有机物、二噁英、多氯联苯。

3.5.4 环境监测情况

该地块共有 2 家企业经营，分别为河南省新野造纸总厂和南阳泰龙纸业新野有限公司。以上 2 家企业生产运营期间均未对该地块的地下水和土壤进行过监测。

3.5.5 总结

通过资料收集、人员访谈和现场踏勘等方式，我公司调查人员对南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块进行了第一阶段的地块土壤污染状况调查，得出结论如下：

(1) 地块基本情况：南阳泰龙纸业新野有限公司在 1988 年之前为该地块为耕地，1988 年至 2002 年期间该地块为河南省新野造纸总厂使用，主要从事制浆生产和牛皮纸板的生产活动，由于河南省新野造纸总厂经营不善，于 2002 年开始进行破产清算，清算后将土地使用权转让至南阳泰龙纸业新野有限公司。南阳泰龙纸业新野有限公司接收该片土地使用权后，在该厂区原有基础上，新增漂白车间及设备，更换原有锅炉设备，从事漂白麦草浆板的生产活动，该企业从 2003 年开始生产，于 2010 年停产，停产后厂区一直未再进行生产活动。目前该厂区现状为厂区内生产设备已经全部拆除，构筑物保持原状，

尚未拆除。

(2) 潜在的污染区域：由于地块内构筑物均未拆除，通过对南阳泰龙纸业新野有限公司现有老员工问询，确定厂区内功能布局，结合现场踏勘情况，判断地块可能的污染分布区域为生产区、污水处理站及锅炉房等。

(3) 潜在污染因子：造纸生产过程有使用原辅料包括麦草、龙须草等，辅料包括烧碱、亚硫酸铵、液氯、滑石粉等；生产过程中会产生制浆废水、造纸废水，锅炉废气，污水站运行会产生污泥固废、恶臭气体等。以上污染物主要污染因子包括气态污染物：颗粒物、SO₂、NO_x，废水污染物包括色度、悬浮物、氨氮、重金属、氯代有机物、多氯联苯和二噁英等；原料煤中会含有砷、汞、镉、铅等有毒有害物质；原料麦草和龙须草中可能含有六六六、滴滴涕。本次调查分析认为调查地块涉及到的重点潜在污染物如下：六六六、滴滴涕、pH、氨氮、砷、铅、镉、汞、石油烃、SO₄²⁻、氯代有机物、二噁英、多氯联苯等。

根据以上分析结论，第一阶段调查认为地块存在潜在的污染区域及污染因子，有必要进行第二阶段采样分析工作以进一步确定。

4 工作计划

4.1 布点方案

4.1.1 调查地块的平面布局

拟调查地块原有构筑物均未拆除，根据该厂区原有的生产管理人员现场指认，并结合南阳泰龙纸业新野有限公司平面布置图，本次调查绘制调查地块内各区域功能如下图所示：



图 4-1 调查地块的厂区平面布置图

4.1.2 筛选布点区域

调查地块区域疑似污染源识别情况见下表。

表 4-1 疑似污染区域识别情况一览表

编号	构筑物名称	疑似污染区域类型 ^①	是否设为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
1	职工住宿区	/	否	该区域为职工生活区，不涉及生产活动及原辅料、中间品或成品的存放，即不涉及对土壤或地下水造成污染的有毒有害物质，固未被筛选为布点区域。	/
2	污泥晾晒区	①④	是	涉及污泥的晾晒和暂存，且地坪未进行硬化处置，存在污泥中渗滤液下渗的情况，固筛选为布点区域。	二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮
3	污水处理区	③⑤	是	该区域用于处理全厂产生的废水，由于地块长期无人管理，现池体均有不同程度破损，泄露风险较大，且各池内均存有废水，水质浑浊，池底埋深 4-5m，因使用时间较长，且池体不完整，池底可能存在泄漏隐患，且该区域涉及废水量大，污染因子多，故筛选为布点区域。	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮
4	配电房	/	否	厂区内配电室，不存储原辅料、半成品及成品，不涉及生产等，固未筛选为布点区域	/
5	辅料区	⑤	是	该区域存放有生产过程中使用的原辅料，含有液氯，存在有泄露的风险	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物
6	水泵房	/	否	厂区内配电室，不存储原辅料、半成品及成品，不涉及生产等，固未筛选为布点区	/

编号	构筑物名称	疑似污染区域类型 ^①	是否设为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
				域	
7	净压洗车间	③⑤	是	该车间内涉及有生产废水的产生和排放，车间内墙体及地面存在不同程度破损，地坪防渗设施可能不到位，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、氨氮
8	蒸煮2车间	⑤	是	原料麦草、龙须草等在蒸煮过程中添加有烧碱、硫酸钠等，原料在蒸煮过程中会分解出大量纤维、色素。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损，地坪防渗设施可能不到位，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、氨氮
9	蒸煮1车间	⑤	是	原料麦草、龙须草等在蒸煮过程中添加有烧碱、硫酸钠等，原料在蒸煮过程中会分解出大量纤维、色素。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损，地坪防渗设施可能不到位，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、氨氮
10	切草2车间	⑤	是	原料麦草、龙须草收购至周边农田，农田喷洒农药，考虑原料沾染有农药，有农药残留，故筛选为布点区域	滴滴涕；六六六
11	切草1车间	⑤	是	原料麦草、龙须草收购至周边农田，农田喷洒农药，考虑原料沾染有农药，有农药残留，故筛选为布点区域	滴滴涕；六六六
12	制浆车间	③⑤	是	制浆车间内不添加原辅料，但制浆过程中会产生大量制浆废液，废液中一般含有大量的悬浮性固体、有机污染物和有毒物质，其主要危害有：含有大量纤维、色素和无机盐的造纸废水会使水体变黑，并有特殊的恶臭味。	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮

编号	构筑物名称	疑似污染区域类型 ^①	是否设为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
				由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损，地坪防渗设施可能不到位，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	
13	造纸一车间	⑤	是	该区域为造纸生产区域，涉及到污水主要为白水，白水中添加有滑石粉，由于白水与制浆接触，白水中还会有少量的悬浮物、有机物和有毒物质。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损，早期可能存在环保意识不强，管理不规范的情况，环保设施不到位等，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、氯代有机物
14	造纸二车间	⑤	是	该区域为造纸生产区域，涉及到污水主要为白水，白水中添加有滑石粉，由于白水与制浆接触，白水中还会有少量的悬浮物、有机物和有毒物质。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损，早期可能存在环保意识不强，管理不规范的情况，环保设施不到位等，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、氯代有机物
15	成品库	⑤	是	该区域主要用来存储成品纸张，不涉及原辅料的存储、使用等过程，地面均铺垫有混凝土进行防渗，存在土壤和地下水污染的可能性较小，但为了解该地块土壤污染情况，设置 1 个土壤样点	/
16	配件库	①	是	该区域为生产设备配件、润滑油等存储区域，地坪使用混凝土进行简单防渗，但地坪有裂纹；生产过程中润滑油等油类物品在搬运或添加过程中会有洒落，存在泄露	石油烃

编号	构筑物名称	疑似污染区域类型 ^①	是否设为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
				风险，可能会对土壤造成污染，因此筛选为布点区域	
17	食堂	/	否	不涉及原辅料、三废存储和生产活动	/
18	办公楼	⑥	是	办公楼一层设置有化验室 1 间，对生产废水进行检测，化验室内使用有各种化学药品，现场踏勘时发现化验室地面有残留的化学药品瓶，地坪有破损，因此在化验室内设置一个检测点位	pH、铬（六价）
19	包装箱生产车间	③⑤	是	该车间原为包装箱生产车间，主要生产工艺为：瓦楞纸→模切→钉箱→粘箱→成品。2009 年该车间被私人租赁改造成为卫生纸生产线。该车间由于涉及有洗、选、漂工序，漂白过程中会添加有次氯酸盐、碱液和无机盐等，废水中会产生可吸附有机氯素、二噁英等有毒有害物质。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损早期可能存在环保意识不强，管理不规范的情况，地下防渗措施不完善，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物
20	洗选漂一区	③⑤	是	该区域为洗、选、漂生产区域，漂白过程中会添加有次氯酸盐、碱液和无机盐等，废水中会产生可吸附有机氯素、二噁英等有毒有害物质。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损早期可能存在环保意识不强，管理不规范的情况，地下防渗措施不完善，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物
21	造纸三车间	①	是	该区域为造纸生产区域，涉及到污水主要为白水，白水	pH、氯代有机

编号	构筑物名称	疑似污染区域类型 ^①	是否设为布点区域	识别依据/筛选依据	特征污染物
				中添加有滑石粉，由于白水与制浆接触，白水中还会有少量的悬浮物、有机物和有毒物质。由于地块为关闭企业地块，车间内墙体及地面存在不同程度破损，早期可能存在环保意识不强，管理不规范的情况，环保设施不到位等，潜在污染风险较高，故筛选为布点区域。	物
22	机修车间	①	是	该区域在对设备进行维修过程中，会有废机油、润滑油等抛洒地面的情况发生，地面防渗设施欠缺，因此筛选为布点区域	pH、石油烃
23	锅炉房	①⑤	是	该区域为锅炉房区域，对全厂区进行供热，使用煤作为燃料，煤中含有砷、汞、镉、铅，煤燃烧会产生苯并[a]芘，且该区域地面未全部硬化，煤可能直接接触土壤，对土壤的污染风险较大，故筛选为布点区域	砷、汞、镉、铅、苯并[a]芘
24	污水排放口	③⑥	是	厂区污水汇集排放位置	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮

注：疑似污染区域类型编号：①根据已有资料或前期调查表明可能存在污染的区域；②曾发生泄露或环境污染事故的区域；③各类地下罐槽、管集水井、检查井等所在的区域；④固体废物堆放或填埋的区域；⑤原辅材料、产品、化学品、有毒有害物质以及危险废物等生产、贮存、装卸、使用和处置的区域；⑥其他存在明显污染痕迹或存在异味的区域。

根据上表排查结果，确定调查地块拟布点区域情况见下表。

表 4-2 调查地块拟布点区域情况一览表

编号	构筑物名称	占地面积/m ²	特征污染物
----	-------	---------------------	-------

编号	构筑物名称	占地面积/m ²	特征污染物
1	污泥晾晒区	3500	二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮
2	污水处理区	9400	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮
3	辅料区	120	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物
4	净压洗车间	580	pH、氨氮
5	蒸煮 2 车间	400	pH、氨氮
6	蒸煮 1 车间	330	pH、氨氮
7	切草 2 车间	350	滴滴涕；六六六
8	切草 1 车间	520	滴滴涕；六六六
9	制浆车间	850	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮
10	造纸一车间	1350	pH、氯代有机物
11	造纸二车间	920	pH、氯代有机物
12	成品库	960	/
13	配件库	660	石油烃
14	办公楼	560	pH、铬（六价）
15	包装箱生产车间	560	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物
16	洗选漂一区	600	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物
17	造纸三车间	550	pH、氯代有机物
18	机修车间	490	pH、石油烃
19	锅炉房	620	砷、汞、镉、铅、苯并[a]芘
20	污水排放口	/	pH、二噁英、多氯联苯、氯代有机物、氨氮

表 4-3 疑似污染区域现场照片

序号	区域名称	现场照片

1	污水处理区	
2	造纸一车间	

			
3	制浆、洗选漂一区		

4	蒸煮区		
5	锅炉房		

			
6	辅料区		
7	污泥晾晒场		



4.1.3 检测指标的确定

4.1.3.1 土壤检测指标确定依据

1、根据前期收集资料初步判定

首先根据现场探勘情况，结合河南省新野造纸总厂生产副厂长和南阳泰龙纸业新野有限公司生产人员的指认，确定厂区平面布局及项目的生产工艺，初步判定项目生产过程中可能涉及的污染物质，确定调查地块各功能区涉及的特征因子，具体详见表 4-2 疑似污染区域识别情况一览表中特征污染因子。

另外，根据前期对污水处理站存液的废水分析报告（详见附件）可知，污水站废水中汞和砷均有检出，因此将汞和砷也作为调查地块的特征因子来考虑。

2、依据相关技术规范和指南等判定

①《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）

依据该技术导则，污染地块初步调查因子增加《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项污染物；同时参照该技术导则，附录表 B.1 常见地块类型及特征污染物，造纸及纸制品行业潜在特征污染物类型为：重金属和氯代有机

物。

② 《制浆造纸工业水污染物排放标准》（GB3544-2008）

调查地块造纸过程中会产生大量的废水，且漂白工艺使用有液氯，根据该排放标准，废水中的特征因子为可吸附有机卤素（AOX）和二噁英，考虑到调查地块防渗措施不完善，有泄露的风险，因此将可吸附有机卤素（AOX）和二噁英作为特征因子。

③ 《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）

参照该技术导则附录表 B.1“常见地块类型及特征污染物”，造纸及纸制品行业特征污染包括：重金属和氯代有机物。

④ 《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》

（HJ25.2-2019）

参照第“8.2.1 土壤样品分析：土壤样品关注污染物的分析测试应参照 GB36600 和 HJ/T166 中的指定方法。土壤的常规理化特征土壤 pH、粒径分布、密度、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量等的分析测试应按照 GB50021 执行”。本次调查，将选取其中一个点位测定土壤的常规理化特征。

3、土壤检测指标确定

表 4-4 检测指标确定表

依据	依据中要求的检测项目	汇总
根据前期收集资料初步判定	二噁英、多氯联苯、石油烃、滴滴涕；六六六、氯代有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1, 1-二氯乙烷、1, 2-二氯乙烷、1, 1-二氯乙烯、二氯甲烷、1, 2-二氯丙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三氯丙烷、氯乙烯、氯苯）、pH、六价铬、砷、汞、铅、镉、苯并[a]芘、滴滴涕、六六六	pH 值、粒径分布、密度、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量；《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（实行）》（GB36600-2018）表 1 中 45 项基本因子；滴滴涕、六六六；石
《制浆造纸工业水	可吸附有机卤素 ^① 和二噁英	

《污染物排放标准》 (GB3544-2008)		油烃；二噁英、多氯联苯、氨氮
《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1-2019)	镉、铅、铬、铜、锌、镍、汞、砷；氯代有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯）、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三氯丙烷、氯乙烯、氯苯）	
《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》(HJ25.2-2019)	土壤的理化特性：pH、粒径分布、密度、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量	

备注：①本调查地块中卤素主要为氯素，因此土壤调查因子确定为氯代有机物。其中，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表 1 中 45 项污染物中包含有可吸附有机氯素、砷、汞、镉、铅、苯并[a]芘和六价铬。

4.1.3.2 地下水检测指标确定依据

1、根据前期收集资料初步判定

考虑到南阳泰龙纸业新野有限公司生产过程中使用液氯进行漂白，生产废水中会产生二噁英和可吸附有机卤素特征因子，如果污水处理站构筑物的防渗性能不达标，会出现废水泄露至地下水的可能性；原料麦草、龙须草收购至周边农田，农田喷洒农药，考虑原料沾染有农药，有农药残留，将六六六和滴滴涕作为特征因子。因此，本次调查考虑将二噁英、可吸附有机卤素、六六六和滴滴涕作为本次调查的特征因子来考虑。

2、依据相关技术规范和指南等判定

《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)

参照该技术规范附录 F.1“污染源地下水中的潜在特征项目”造纸和纸制品业中特征因子为“pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固

体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总磷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、可吸附有机卤素、二噁英类”。

3、地下水检测指标确定

表 4-5 检测指标确定表

依据	依据中要求的检测项目	汇总
根据前期收集资料初步判定	二噁英类、可吸附有机卤素、滴滴涕和六六六	pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总磷、砷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、可吸附有机卤素、二噁英类、滴滴涕和六六六
《地下水环境监测技术规范》(HJ164-2020)	pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总磷、砷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、可吸附有机卤素、二噁英类	pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总磷、砷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、可吸附有机卤素、二噁英类、滴滴涕和六六六

4.2 采样方案

4.2.1 土壤采样点布设

4.2.1.1 采样点的布设原则

1、合理性原则

按照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ25.1—2019)确定的技术路线，根据地块内的建筑分布和使用功能，合理划定潜在的土壤污染分布区域，突出重点。

2、可行性原则

根据本次调查的目标和任务，充分考虑采样时间、采样工作量等因素，统筹确定布点采样方案。

3、经济性原则

确保点位具有一定的代表性，避免同一功能分区过多重复采样，以节约采样成本。

4、差异性原则

充分考虑不同区域土壤污染程度和土壤环境特征，有针对性的确定调查精度，进行差异化布点。

4.2.1.2 采样点布方法的选取

由于地块内各功能区域分布较为明确，依据下表中所列的几种采样方法，本次布点采用分区布点法，进行土壤样品的采集测试，以确定污染区域及程度。

表 4-6 常见的布点方法及适用条件

序号	布点方法	适用条件
1	简单随机布点法	适用于污染分布均匀的场地
2	专业判断法	适用于潜在污染明确的场地
3	分区布点法	适用于污染分布不均匀，并获得污染分布情况的场地
4	系统布点法	适用于各类场地情况，特别是污染分布不明确或污染分布范围大的情况

4.2.1.3 土壤样品点的布设方案

1、点位布置

根据《建设用地土壤环境调查评估技术指南》要求，初步调查阶段，地块面积 $\leq 5000\text{m}^2$ ，土壤采样点位数不少于 3 个。本疑似污染地块面积为 66039.91m^2 ，潜在污染源明确。本次调查在对已有资料分析与现场踏勘的基础上，在厂内最有可能受到污染的区域（生产车间、污水管线等）进行布点，计划布设 21 个点位（根据现场采样情况，

进行调整)，另外在厂区外围布设 4 个背景土壤采样点位。

2、取样深度

根据 1#土壤点位（鉴别孔，深度 13m）的钻孔柱状图，调查地块的垂向土层可以划分为 3 个土层。即第 1 层：杂填土层（层厚 1.2m），第 2 层：粘土层（层厚 7.9m），第 3 层为含泥细砂层（层厚 3.9m）。由于调查地块的粘土层厚度较大，粘土层具有较好的防渗性能，同时结合《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ 25.1-2019）中垂直采样深度要求，确定本次垂向采样深度为：扣除地表非土壤硬化层起，垂向深度为 0-6.5m，每个土壤样品间隔为：0-0.5m，1.5-2.0m，3.0-3.5m，4.5-5.0m，6.0-6.5m。

③背景点位：

厂区外背景点位：根据《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019），“对照监测点位可选取在地块外部区域的四个垂直轴向上，每个方向上等间距布设 3 个采样点，分别进行采样分析，监测点位可根据实际情况进行调整”。调查地块四厂界原为农田，随着新野县的发展，该区域已经位于新野县城郊区，周边以居民区、工业区和农田为主，项目四厂界紧邻区域已经不再是农田，本次取样以四厂界向外围推算至最近农田区域，取样深度 0-0.5m。

土壤样品实际采样时需根据实际地质地层分布情况进行调整，现场采样调整，原则为采样时遇到厚度过大的混凝土地基，通过地面破碎机破碎后，仍无法取样，适当调整采样点位。

4.2.1.4 实际布点方案和采样深度情况

1、实际布点方案

根据前文“表 4-2 调查地块拟布点区域情况一览表”，可知需要进行布点的功能区共计 20 个。钻孔设备进场后，根据设备作业条件，

地块内构筑物破损程度（主要考虑作业安全），构筑物功能区及占地面积情况，构筑物附近污水管线分布情况等，实际确定的钻孔点位分布情况如下表所示。

表 4-7 调查地块实际布点情况一览表

编号	构筑物名称	布设点位数量	布设点位位置	情况说明
1	污泥晾晒区	1	功能区中央	/
2	污水处理区	3	位于污水处理站重点构筑物的地下水下游位置，紧邻	/
3	辅料区	0	/	该功能区与污水处理站之间间隔4m，该位置拟布点点位与污水处理区其中一个点位重合，因此考虑设置一个点位，同时兼顾2个点位的特征因子
4	净压洗车间	1	净压洗车间南侧排水渠旁	构筑物破损严重，层高只有4m，机械无法施工
5	蒸煮2车间	0	/	净压洗车间与蒸煮2车间相连，蒸煮2车间废水会进入净压车间内，因此点位进行合并。
6	蒸煮1车间	1	蒸煮1车间南侧排水渠旁	构筑物东部墙体破损严重，室内施工作业存在安全隐患；室内混凝土块无序堆放，施工机械无法进入
7	切草2车间	0	/	与切草1车间功能相同，且二者相邻，因此未布置
8	切草1车间	1	车间外麦草堆放处	/
9	制浆车间	1	制浆车间南侧排水管道旁	/

编号	构筑物名称	布设点位数量	布设点位位置	情况说明
10	造纸一车间	1	车间中部	/
11	造纸二车间	1	造纸二车间外排水管道旁	/
12	成品库	1	成品库中央	/
13	配件库	1	配件库大门旁	构筑物破碎严重，层高只有4m，机械无法施工
14	办公楼	1	办公楼前	室内门宽只有1.0m，施工机械无法进入
15	包装箱生产车间	1	车间外侧，与室内污水管线平行	/
16	洗选漂一区	1	车间门口，与室内污水管线平行	室内构筑物密集，机械无法进入
17	造纸三车间	0	/	造纸三车间与洗选漂一区车间成“L”型分布，且车间内彼此连通，因此将2个点位合并，同时兼顾2个点位的特征因子
18	机修车间	1	机械车间旁	构筑物破碎严重，有坍塌痕迹，考虑施工人员安全，施工机械未进入
19	锅炉房	2	锅炉房外西北侧1个，东南侧1个	构筑物破碎严重，有坍塌痕迹，室内空间较小，施工机械无法进入
20	污水排放口	1	污水排放口旁，紧邻	/
合计		19	/	/

2、实际采样深度

根据1#土壤点位（鉴别孔，深度13m）的钻孔柱状图，调查地块内粘土层厚度在7m以上，粘土层的渗透系数较小，防污性能较好。且以上功能区不是所有功能区都涉水，因此实际采样过程中对部分点位的土壤采样间隔进行调整。具体调整情况如下表所示：

①包装箱生产车间（由于私人经营改造后，里面含漂白工艺）、洗选漂一区、锅炉房、蒸煮车间、制浆车间、污水处理站和厂区污水总排口，采样深度 0-0.5m，1.5-2.0m，3.0-3.5m，4.5-5.0m，6.0-6.5m。以上区域生产过程中涉及污水产生和排放，且为持续性，土壤样品采样间隔为 1.5m；

②切草车间、机修车间、造纸车间、污泥晾晒场、成品库、配件库、办公楼（内含化验室）等，采样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-5.5m。以上区域生产过程中不直接产生或排放污水，土壤样品采样间隔为 2.0m。

现场实际土壤布点情况见下表和下图。

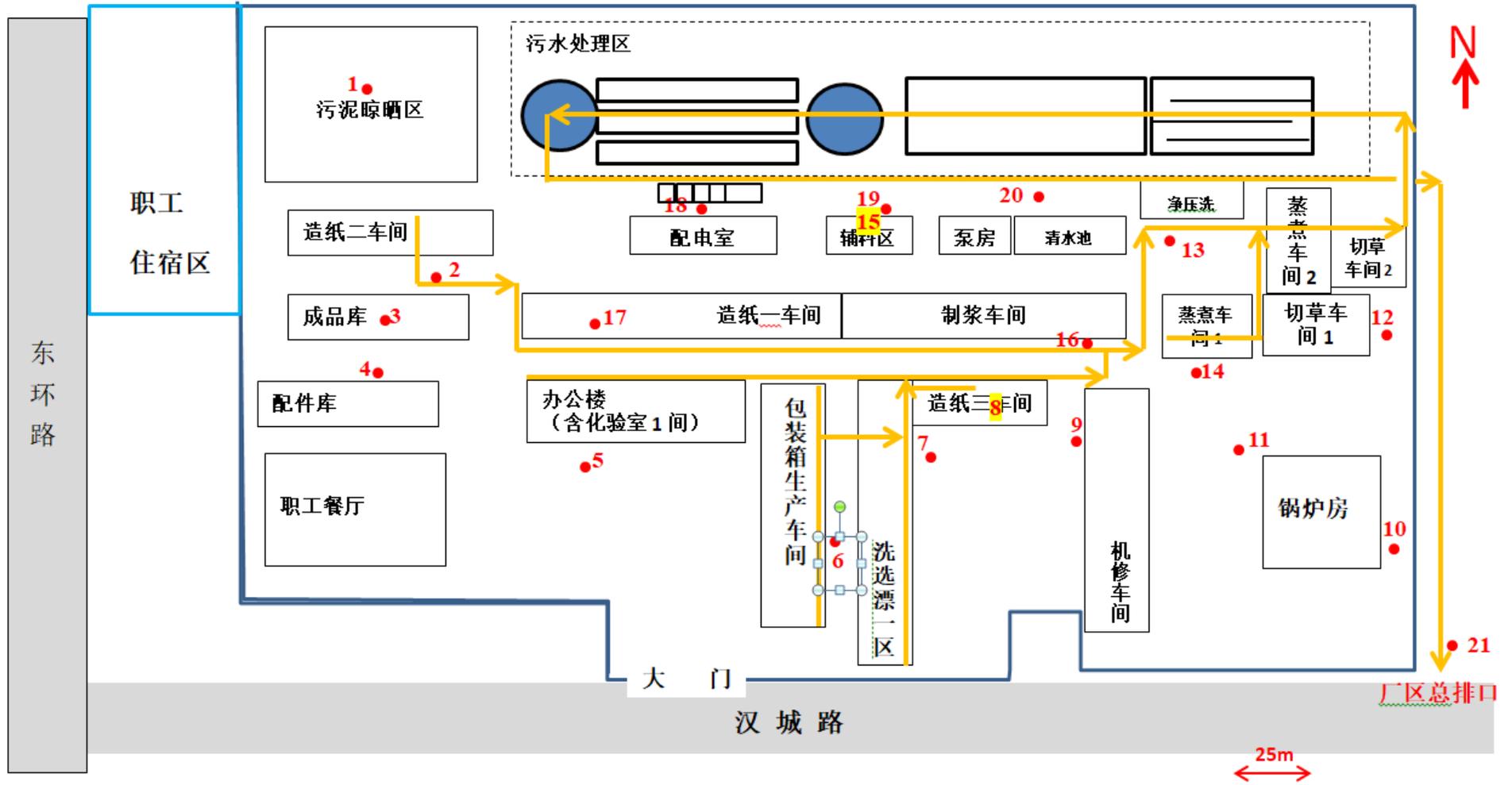
表 4-8 点位布设情况一览表

序号	监测点位	经纬度		必测因子	选测因子	取样深度
		东经	北纬			
1	污泥晾晒区	112.387666	32.523174	pH 值、氨氮和 GB36600 表 1 中的 45 项基本因子	二噁英；多氯联苯	柱状样，取样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-5.5m
2	造纸二车间	112.387788	32.522681		/	柱状样，取样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-5.5m
3	成品库房	112.387343	32.522637		/	柱状样，取样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-5.5m
4	配件库房	112.387633	32.522388		石油烃（C10-C40）	柱状样，取样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-5.5m
5	办公楼	112.388060	32.522183		/	柱状样，取样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-5.5m
6	包装箱生产车间	112.388726	32.521924		二噁英；多氯联苯	柱状样，取样深度 0-0.5m，1.5-2.0m，3.0-3.5m，4.5-5.0m,6.0-6.5m
7	洗选漂一区	112.389012	32.522038		二噁英；多氯联苯	柱状样，取样深度 0-0.5m，1.5-2.0m，3.0-3.5m，4.5-5.0m,6.0-6.5m
9	机修车间	112.389314	32.522094		石油烃（C10-C40）	柱状样，取样深度 0-0.5m，2.5-3.0m，5-6m
10	锅炉房	112.390171	32.521851		石油烃（C10-C40）	柱状样，取样深度 0-0.5m，1.5-2.0m，3.0-3.5m，4.5-5.0m,6.0-6.5m

序号	监测点位	经纬度		必测因子	选测因子	取样深度
		东经	北纬			
11	锅炉房	112.389926	32.522139		石油烃 (C10-C40)	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m, 6.0-6.5m
12	切草车间	112.390410	32.522343		滴滴涕; 六六六	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 2.5-3.0m, 5-5.5m
13	蒸煮 1 车间	112.389744	32.522288		/	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m, 6.0-6.5m
14	蒸煮 2 车间	112.389728	32.522568		/	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m, 6.0-6.5m
16	制浆车间	112.389375	32.522317		二噁英; 多氯联苯	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m, 6.0-6.5m
17	造纸一车间	112.388165	32.522501		/	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 2.5-3.0m, 5-5.5m
18	污水处理站 1	112.388568	32.522834		二噁英; 多氯联苯; 土壤容重、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量、氧化还原电位	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m, 6.0-6.5m
19	污水处理站 2	112.389003	32.522836		二噁英; 多氯联苯	柱状样, 取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m,

序号	监测点位	经纬度		必测因子	选测因子	取样深度
		东经	北纬			
						4.5-5.0m,6.0-6.5m
20	污水处理站 3	112.389471	32.522787		二噁英；多氯联苯	柱状样,取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m,6.0-6.5m
21	厂区污水总排口	112.390577	32.521629		二噁英；多氯联苯	柱状样,取样深度 0-0.5m, 1.5-2.0m, 3.0-3.5m, 4.5-5.0m,6.0-6.5m
24	厂区外围监测点位	112.390507	32.525091		/	取样一次,只取表层样,应在 0.2-0.5m 处取样
25	厂区外围监测点位	112.394353	32.523260		/	取样一次,只取表层样,应在 0.2-0.5m 处取样
26	厂区外围监测点位	112.389251	32.520448		/	取样一次,只取表层样,应在 0.2-0.5m 处取样
27	厂区外围监测点位	112.386355	32.523023		/	取样一次,只取表层样,应在 0.2-0.5m 处取样

监测布点图详见下图：



备注：图中红色圆点代表土壤取样位置，数字代表点位编号，背景加黄的数字代表取消的土壤点位。



图 4-2 土壤监测布点图——生产区



图 4-3 土壤监测布点图—厂区外围

4.2.2 地下水采样点布设

根据区域水文地质资料得知，调查场地所在区域地下水流向为自北向南，地下水监测点位布设依据地下水流向，共布设 5 个监测点，生产厂区内布设 3 个地下水检测点位，场地地下水上游方向和下游方向分别布设一个地下水检测点位。详细的点位及监测因子见下表，监测点位布置图见下图。

表 4-9 初步采样地下水取样点位一览表

序号	监测点	点位描述	监测因子	检测时间及频次	备注
1	锅炉房	监控井	pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、砷、总磷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、可吸附有机卤素、二噁英类，六六六，滴滴滴	连续 1 天，每天每井采样 1 次，取样深度为监测水井水面下 0.5m 以下	依托南阳市生态环境局对该地块开展重点行业企业用地调查和布点采样和分析测试工作中已经设置的钻孔监测井
2	污水站	监控井			
3	洗选漂二区	监控井			
4	厂区东北方向	背景点		连续 1 天，每天每井采样 1 次，取样深度为监测水井水面下 0.5m 以下	在当地田间的机井房内取样
5	厂区南部	监控井			



图 4-4 地下水监测点位示意图

4.3 分析检测方案

(1) 土壤

根据场地布置及环境质量调查的具体实际以及为了解调查场地的土壤环境情况，本项目特征因子为：石油烃、二噁英、滴滴涕、六六六、氯代有机物（四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，

2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三氯丙烷、氯乙烯、氯苯)、砷、汞、铅、镉、苯并[a]芘。依据《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1中所列项目为初步调查阶段建设用地土壤污染风险筛选的必测项目45项;其中特征因子中的氯代有机物(四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、四氯乙烯、四氯乙烷、三氯乙烷、三氯乙烯、三氯丙烷、氯乙烯、氯苯)、砷、汞、铅、镉、苯并[a]芘包含在土壤常规项目中。

本次土壤检测项目为:《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600-2018)表1中土壤常规项目、特征污染因子、土壤理化性质进行检测,检测内容:砷、镉、铜、六价铬、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯、对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氨氮、石油烃、二噁英、滴滴涕、六六六、干物质含量、pH、土壤容重、孔隙度、有机质含量、渗透系数、阳离子交换量、氧化还原电位。

(2) 地下水

结合地块布置及环境质量调查的具体实际,本项目地下水特征污染因子为:pH、色度、耗氧量、嗅和味、溶解性总固体、氨氮、硝

酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、总磷、砷、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、二氯乙烷、三氯甲烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、四氯化碳、1,2-二氯丙烷、三氯乙烯、四氯乙烯、氯乙烯、可吸附有机卤素、二噁英类，六六六，滴滴涕。

5 现场采样和实验室分析

5.1 现场探测方法和程序

5.1.1 采样前准备

1、时间安排

该地块从现场采样、样品分析到检测报告编制完成共计 38 天，具体见表 5-1。

表 5-1 地块采样工作计划

序号	项目内容		时间
1	现场工作	现场作业条件复核	10月6日
		设备进场，土壤采样及地下水采样	土壤：10月7日-10日 地下水：10月14日
2	实验室检测	环境样实验室检测分析	10月8日-28日
3	编制检测报告	数据汇总及报告编制	10月29日-11月12日
3	合计		38天

2、组织准备

组建采样小组：本次现场采样小组共由 3 名成员组成，包括 1 名组长和 2 名技术骨干。采样小组组长由作风严谨、工作认真和具有野外采样工作经验的专业技术人员担任，组长为采样过程中质量控制责任人和现场采样记录审核人；采样小组成员具有土壤调查相关基础知识，采样小组内分工明确、责任到人、保障有力。

3、技术准备

为使采样工作顺利进行，采样小组在进场前做好了充分的技术准备，主要包括有：明确调查范围，掌握布点原则和点位分布图件，获取交通图和土壤类型图，校准手持全球定位系统设备（GPS）等。

4、物资准备

采样小组进场后准备的物品清单包括：钻探设备、采样设备以及样品保存工具情况见下表。

表 5-2 土壤样品采集物品清单

(1) 工具类：取样钻机、刮刀、非扰动采样器、保温箱等
(2) 器具类：GPS、XRF、相机、样品瓶、自封袋、保护剂等
(3) 文具类：铅笔、签字笔、资料夹、透明胶带、样品标签、黑板等
(4) 防护用品：手套、雨具、常用药品等
(5) 运输工具：采样用车辆

5.1.2 现场探测方法

1、定位和探测

采样前，采样小组的采样人员使用 GPS 定位仪在现场确定采样点的具体位置和地面标高，并在平面布置图中标出。然后采用金属探测器对地下构筑物进行初步探测，确保采样位置避开地下电缆、管线、沟、槽等地下障碍物。

2、现场检测

采样小组的采样人员使用便携式有机物快速测定仪初步判断地块污染物及其分布，从而指导样品采集及监测点位的布设。

5.2 采样方法和程序

5.2.1 土壤样品采集

1、土壤样品的采集

土壤样品的采集主要采用工程地质勘察中常用的冲击式钻机（30 钻机）采取土样样品。土壤取出后放至干净的一次性塑料布，然后进行岩芯描述根据快速检测并结合岩性分层情况进行采样，采样前先行用刮刀去掉外表接触面土壤后装入样品瓶及自封袋。挥发性有机污染物土壤样品选用内有聚四氟乙烯膜的螺旋盖的 40ml 棕色 VOA 小瓶，

该瓶直接与检测配套使用，每个样品挥发性有机物样品采集三个小瓶。半挥发性有机污染物分析选用洁净的 250ml 棕色玻璃瓶，半挥发性样品采集一个大瓶。现场施工及采样情况见下图。





5#



6#



7#



9#



施工记录

经度: 112.390156
 纬度: 32.521993
 海拔: 85.2m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 锅炉房东侧

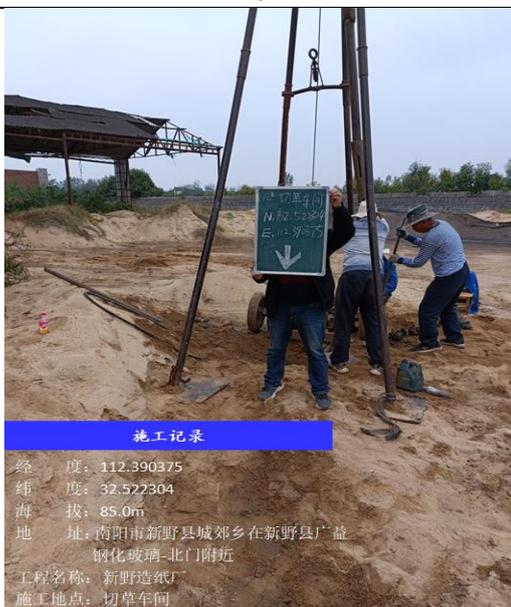
10#



施工记录

经度: 112.389237
 纬度: 32.522158
 海拔: 85.2m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 锅炉房

11#



施工记录

经度: 112.390375
 纬度: 32.522304
 海拔: 85.0m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 切草车间

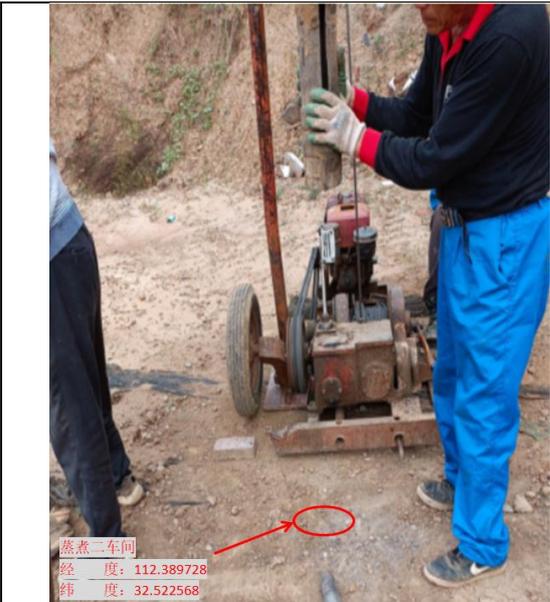
12#



施工记录

经度: 112.389635
 纬度: 32.525316
 海拔: 85.0m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 蒸煮一车间

13#



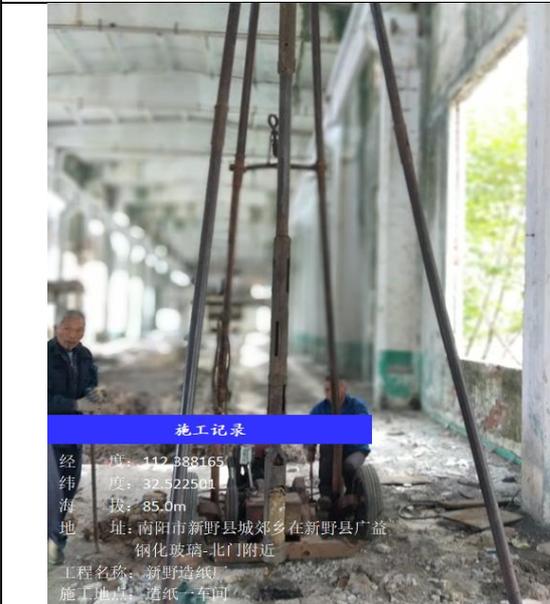
蒸煮二车间
 经度: 112.389728
 纬度: 32.522568

14#



施工记录
 经度: 112.389375
 纬度: 32.523174
 海拔: 85.2m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 制浆车间

16#



施工记录
 经度: 112.388165
 纬度: 32.522501
 海拔: 85.0m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 造纸一车间

17#



施工记录
 经度: 112.388568
 纬度: 32.522834
 海拔: 85.0m
 地址: 南阳市新野县城郊乡在新野县广益
 钢化玻璃-北门附近
 工程名称: 新野造纸厂
 施工地点: 污水处理站

18#

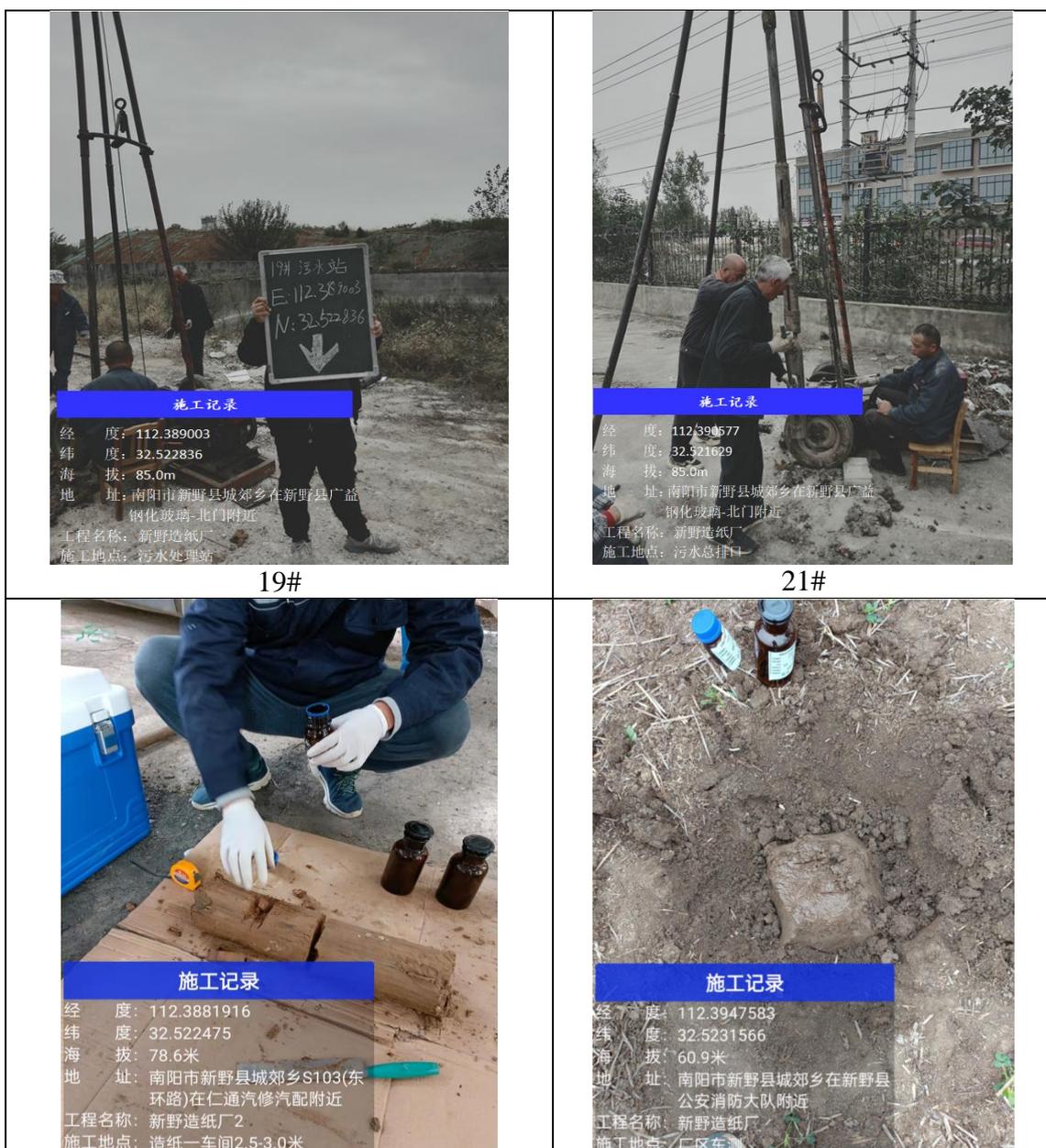


图 5-1 现场施工及采样照片

2、采样要求

(1) 土壤样品采集

采样人员首先采集了挥发性有机物，具体操作如下：使用非扰动采样器参照便携式 VOC 测定数据确定样品采集时添加水，每个样品采集了 3 份样品至 40ml 吹扫捕集瓶中。如直接从原状取土器中采集土壤样品，应刮除原状取土器中土芯表面约 2cm 的土壤（直压式取土器除外），在新露出的土芯表面采集样品；如原状取土器中的土芯

已经转移至垫层，应尽快采集土芯中的非扰动部分。采样过程剔除了石块等杂质，采样瓶保持瓶口螺纹清洁，防止密封不严。土壤装入样品瓶或自封袋后，在外部贴上写有样品编码和采样日期的标签。

①空白样：样品采集过程中，按照《地块土壤中挥发性有机物采样技术导则》（HJ 1019-2019）要求准备挥发性有机物项目全程序空白样和运输空白样。挥发性有机物项目全程序空白样和运输空白检测结果均低于检出限，各项目实验分析过程中的试验空白、试剂空白检测结果均低于检出限。

②平行样：样品采集过程中，采集 10% 密码平行样。样品检测时按照标准要求进行平行样分析，金属项目及理化项目要求分析 10% 以上平行样，有机项目按照标准要求分析 5% 以上平行样。

③加标及质控样分析：实验室通过检测样品加标回收率及有证标准质控样来检查测定准确度。金属项目每 20 个样品进行一个有证标准质控样，有机项目每 20 个样品进行一个基体加标分析。

土壤采样完成后，采样人员马上将样品放入现场带有冰袋及冷冻蓝冰的样品箱内进行临时保存。样品临时保存情况见下图。每个土壤点位在采集过程中均填写了土壤钻孔采用记录单（详见附件）。



图 5-2 样品临时保存情况照片

(2) 本次调查采样工作按不少于样品数的 10% 布设土壤质量控制样品 2 个，其中实验室内部质量控制样 1 个、外部质量控制样 1 个，

与原样采用不同的密码编号送检测实验室，以便进行质量控制。质量控制样与原样在同一位置和深度采集，两者检测项目和检测方法均一致。

(3) 其他要求

采样人员在采样的过程中佩戴有一次性的口罩手套，没有用手直接采集土样，使用后废弃的个人防护用品统一收集处置；采样前后对采样器进行除污和清洗，不同土壤样品采集更换了手套，从而避免了交叉污染。

5.2.2 地下水样品采集

本次调查，未单独设立地下水监测水井，全部依托南阳市生态环境局对该地块开展重点行业企业用地调查和布点采样和分析测试工作中已经完成的3口地下水监测井。该3口地下水监测水井由河南华测检测技术有限公司给出布点和施工方案，由河南地创工程咨询有限公司负责钻探和建井工作。以下**采样井的设计和采样井的建设**内容均为《南阳泰龙纸业新野有限公司地块布点采样方案》中内容。

5.2.2.1 采样井的设计

1、**井管设计**：本地块地下水采样井井管选择外径为75mm的PVC材质井管，采用卡扣进行连接，井深6.4m。

2、**滤水管设计**：企业为关闭地块，不需要建设长期监测井，结合资料和现场实际踏勘显示企业地下水埋深约为3.4m，因此滤管上开口埋深需位于埋深（3.4m）以上10cm处，下开口埋深到钻探深度-50cm，下设50cm沉淀管。滤水管选用钻孔滤水管，钻孔直径5mm，钻孔距离15mm，外面缠绕40目滤网，并固定。

3、**填料设计**

本地块地下水采样井填料包括滤料层、止水层、回填层。其中滤

料层（稳定后）从沉淀管底部到滤水管顶部 50cm，滤料选用粒径为 1~2mm、球度与圆度好、无污染的石英砂；止水层从滤料层顶部至地面，止水材料选用球状膨润土。

监测井设计其他技术要求应满足采样技术规定中“5.1 采样井设计”的要求。

5.2.2.2 采样井建设

采样井的建设具体参照《重点行业企业用地调查样品采集、保存和流转技术规定》，采样井建设过程包括钻孔、包网下管、填充滤料、密封止水、井台构筑（长期监测井需要）、成井洗井、封井等步骤，具体要求如下：

①钻孔

钻孔采用内径 110mm 的螺旋钻杆；钻孔达到设定深度后进行钻孔掏洗，以清除钻孔中的泥浆和钻屑，然后静置 2h~3h 并记录静止水位。

②包网下管

下管前对筛管进行包网处理，为了避免打穿含水层底板，地下水水位以下的滤水管长度不宜超过 3m，未打穿含水层底板的情况下，滤水管下接 0.5m 沉淀管，滤水管上部置于测定水位线上 0.5m，上接实管。下管前应校正孔深，按先后次序将井管逐根丈量、排列、编号、试扣，确保下管深度和滤水管安装位置准确无误。

井管下放速度不宜太快，中途遇阻时可适当上下提动和转动井管，必要时应将井管提出，清除孔内障碍后再下管。下管完成后，将其扶正、固定，井管应与钻孔轴心重合。

③滤料填充

使用导砂管将滤料缓慢填充至管壁与孔壁中的环形空隙内，应沿

着井管四周均匀填充，避免从单一方位填入，一边填充一边晃动井管，防止滤料填充时形成架桥或卡锁现象。滤料填充过程应进行测量，确保滤料填充至设计高度。

④密封止水

密封止水应从滤料层往上填充，直至距离地面 50cm。若采用膨润土球作为止水材料，每填充 10 cm 需向钻孔中均匀注入少量的清洁水，填充过程中应进行测量，确保止水材料填充至设计高度，静置待膨润土充分膨胀、水化和凝结（具体根据膨润土供应厂商建议时间调整），然后回填混凝土浆层。

⑤井台构筑

本地块为关闭企业地块，地下水采样井不需建成长期监测井，不进行井台构筑。

⑥成井洗井

地下水采样井建成至少 24h 后（待井内的填料得到充分养护、稳定后），才能进行洗井。洗井时一般控制流速不超过 3.8 L/min，成井洗井达标直观判断水质基本上达到水清砂净（即基本透明无色、无沉砂），同时监测 pH 值、电导率、浊度、水温等参数值达到稳定（连续三次监测数值浮动在 $\pm 10\%$ 以内），或浊度小于 50 NTU。避免使用大流量抽水或高气压气提的洗井设备，以免损坏滤水管和滤料层。

洗井过程要防止交叉污染，采用贝勒管进行洗井，确保一井一管。

⑦成井记录单

成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写成井记录单、地下水采样井洗井记录单；成井过程中对井管处理（滤水管钻孔或割缝、包网处理、井管连接等）、滤料填充和止水材料、洗井作业和洗井合格出水、井台构筑（含井牌）等关键环节或信息应拍照记录，每个环节

不少于 1 张照片，以备质量控制。

⑧封井

采样完成后，采样井应进行封井。封井应从井底至地面下 50 cm 全部用直径为 10 mm 的优质无污染的膨润土球封堵。

膨润土球一般采用提拉式填充，将直径小于井内径的硬质细管提前下入井中（根据现场情况尽量选择小直径细管），向细管与井壁的环形空间填充一定量的膨润土球，然后缓慢向上提管，反复抽提防止井下搭桥，确保膨润土球全部落入井中，再进行下一批次膨润土球的填充。全部膨润土球填充完成后应静置 24 h，测量膨润土填充高度，判断是否达到预定封井高度，并于 7 天后再次检查封井情况，如发现塌陷应立即补填，直至符合规定要求。将井管高于地面部分进行切割，按照膨润土球填充的操作规程，从膨润土封层向上至地面注入混凝土浆进行封固。各阶段应按照采集终端要求进行拍照，同时做好相关记录，满足内部质控和外部质控要求。成井后测量记录点位坐标及管口高程，填写“成井记录单”、附件 4“地下水采样井洗井记录单”。监测井结构示意图见下图：

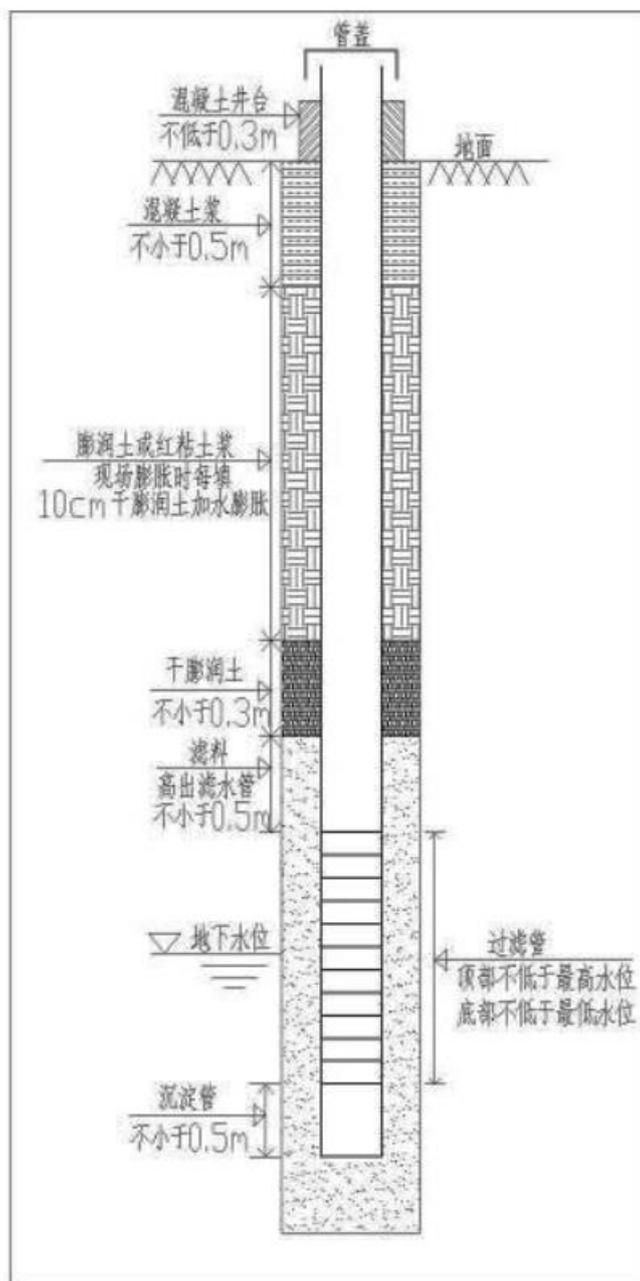


图 5-3 地下水采样井结构示意图

5.2.2.3 采样前洗井

(1) 采样前洗井为了避免对井内水体产生气提、气曝等扰动，采样人员采用了贝勒管进行洗井，贝勒管吸水位置为井管底部，控制贝勒管缓慢下降和上升，洗井水体积在 3~5 倍滞水体积。

(2) 采样人员在采样前洗井结束后 2 小时内完成了地下水样品的采集工作，并填写地下水采样井洗井记录单（详见附件）。具体洗

并要求，采样人员严格按照《采样技术规定》“7.1 采样前洗井”要求执行，从而避免了因采样造成的误差。

5.2.2.4 地下水采样

本次地下水采样，地下水样品用贝勒管在地下水水位以下 50cm 位置进行采集。

采样人员首先采集了 VOCs 水样，然后再采集其他指标水样。VOCs 样品采集时，保证贝勒管缓慢放入水面和缓慢提升；样品收集时，控制流量，并使水样沿瓶壁缓慢流入瓶中，直至瓶口形成凸液面，旋紧瓶盖，从而避免采样瓶中存在顶空和气泡。地下水采集完成后，样品瓶应用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存。每个地下水样取样后，均填写了地下水采样记录单（详见附件）。

地下水采样过程应避免交叉污染，确保一井一管。

其他要求应满足采样技术规定“7.2 地下水样品采集”中的要求。

地下水取样照片详见下图：





图 5-4 地下水取样照片

5.2.3 样品保存和流转

1、样品保存

土壤样品保存方法参照《土壤环境监测技术规范》(HT166-2004)全国土壤污染状况详查相关技术规定执行。

样品保存包括现场暂存和流转保存两个主要环节,实际实施过程

中，采样人员主要遵循了以下原则进行：

（1）样品现场暂存。采样现场配备样品保温箱，内置冰冻蓝冰。样品采集后立即存放至保温箱内。

（2）样品流转保存。样品保存在有冰冻蓝冰的保温箱内运送到实验室。

所有样品在保持过程中，现场采样人员及交接人员均填写了《样品保持检测记录单》，详见附件。

2、样品流转

（1）装运前核对

样品采样员和质量检查员负责样品装运前的核对，对样品与采样记录单进行逐个核对，检查无误后分类装箱。

样品装运前，填写“样品运送单”，包括样品名称、采样时间、样品介质、检测指标、检测方法和样品寄送人等信息，样品运送单用防水袋保护，随样品箱一同送达样品检测单位。

样品装箱过程中，用泡沫材料填充样品瓶和样品箱之间空隙。样品箱用密封胶带打包。

（2）样品运输

样品流转运输时为保证样品完好，低温保存，并采用适当的减震隔离措施，严防样品瓶的破损、混淆或沾污，在保存时限内运送至样品检测单位。

（3）样品接收

样品检测单位收到样品箱后，立即检查样品箱是否有破损，按照样品运输单清点核实样品数量、样品瓶编号以及破损情况。经核实完全吻合，样品检测单位的实验室负责人在纸版样品运送单上签字确认，并记录有《样品交接流转单》（详见附件）。

5.3 实验室分析

本次调查所有样品的污染物检测由通过 CMA 认证的检测单位——河南托尔检测服务有限公司和江西志科检测技术有限公司进行，相应检测项目的 CMA 资质证明资料见附件。初步采样方案要求污染物检测首选国家标准和规范中规定的分析方法。检测单位污染物检测方法与初步采样方案要求采用的检测方法一致。此次分析检测的污染因子主要的检测方法如下表所示。

表 5-3 土壤各污染因子监测标准与方法

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	检出限
pH	土壤 pH 值的测定电位法 HJ 962-2018	酸度计 PHS-4C ⁺	/
氨氮	土壤 氨氮、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮的测定 氯化钾溶液提取-分光光度法 HJ 634-2012	紫外可见光分光光度计 UV-5500	0.10 mg/kg
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.01mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.01 mg/kg
六价铬	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法 HJ 1082-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.5mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	1mg/kg
铅	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子吸收分光光度法 GB/T 17141-1997	原子吸收分光光度计 AA-6880	0.1 mg/kg
汞	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的测定微波消解/原子荧光法 HJ 680-2013	原子荧光光度计 AFS-8520	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的测定原子吸收分光光度法 HJ 491-2019	原子吸收分光光度计 AA-6880	3mg/kg

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	检出限
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.03mg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定吹扫捕集/气相色谱-质谱法 HJ 605-2011	Agilent 7890B/5977B	1.0µg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
1,2-二氯乙烷+苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.01 mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.01mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.008mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.008mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
1,1,2-三氯	土壤和沉积物 挥发性有机	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	检出限
乙烷	物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015		
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.009mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02mg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.005mg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02 mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.008mg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.006 mg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.006mg/kg
间二甲苯+对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.009mg/kg
邻-二甲苯+苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.02 mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.09 mg/kg
苯胺	土壤和沉积物中苯胺、阿特拉津、3,3, -二氯联苯胺及多溴联苯 (PBB) 的测定 气相色谱质谱法 (JXZK-3-BZ410-2019) (等同于 USEPA8270E-2018)	Agilent 6890N/5973N MS	/
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱	Agilent 6890N/5973N MS	0.06 mg/kg

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	检出限
	法 HJ 834-2017		
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.1mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法 HJ 834-2017	Agilent 6890N/5973N MS	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱法 HJ 741-2015	气相色谱仪 GC-2014	0.007 mg/kg
石油烃	土壤和沉积物 石油烃 (C10-C40) 的测定 气相色谱法 HJ 1021-2019	气相色谱仪 GC-2014	6mg/kg
二噁英类	土壤和沉积物 二噁英类的测定 同位素稀释高分辨气相色谱-高分辨质谱法 HJ77.4-2008	Thermo DFS 磁式质谱仪	/
多氯联苯	土壤和沉积物 多氯联苯*的测定 气相色谱-质谱法 HJ743-2015	Agilent 8860-5977B	0.4 μg/kg
六六六	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	Agilent 6890N/5973N MS	/
滴滴涕	土壤和沉积物 有机氯农药的测定气相色谱-质谱法 HJ 835-2017	Agilent 6890N/5973N MS	/
干物质	土壤 干物质和水分的测定	电子天平 FA2004	/

检测项目	检测方法	检测仪器及型号	检出限
	重量法 HJ 613-2011		
土壤容重	土壤检测 第4部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	环刀 100cm ³	/
孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	电子天平 FA2004	/
有机质含量	土壤有机质测定法 NY/T 85-1988	酸式滴定管 25mL	/
渗透系数	森林土壤渗透性的测定（3环刀法）LY/T 1218-1999	电子天平 FA2004	/
阳离子交换量	土壤 阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ889-2017	紫外可见分光光度计 UV-5500	0.8cmol+/kg
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定电位法 HJ 746-2015	土壤 ORP 计 TR-901	/

5.4 质量保证和质量控制

本次采样质量控制管理分为现场采样和实验室分析控制管理两部分。

5.4.1 现场采样质量控制

在样品的采集、保存、运输、交接等过程，河南托尔检测服务有限公司均建立了完整的管理程序。

为避免采样设备及外部环境条件等因素影响样品，现场采样人员在现场采样过程中详细填写现场观察的记录单，比如土层深度，土壤质地，气味，气象条件等，以便为分析工作提供依据。并在现场填写有《土壤钻孔采样记录单》（详见附件）。

采集现场质量控制样是现场采样和实验室质量控制的重要手段。质量控制样一般包括平行样、空白样、运输样和设备清洗样，控制样品的分析数据可从采样到样品运输、贮存和数据分析等不同阶段分析质量效果。

在采样过程中，同种采样介质，采集一个现场重复样和一个设备清洗样。现场重复样是从相同的源收集并单独封装分别进行分析的两个单独样品；设备清洗样是采样前用于清洗采样设备与监测有关，并与分析无关的样品，以确保设备不污染样品。

采样人员不仅掌握了土壤采样技术，还熟知采样器具的使用和样品固定、保存、运输条件。采样后，采样人员马上将全部样品存放于现场冷藏保温箱。有机、无机样品分别存放，避免了交叉污染。

对土壤特征或可疑物质描述等进行现场采样记录、现场监测记录，以及对相关现场影像记录，拍照以便后续查询用。

5.4.2 采样中二次污染的控制

为避免采样过程中钻机的交叉污染，每个钻孔采样前均对钻探设备使用门卫室旁自来水进行冲洗；同一钻孔在不同深度采样时，对钻探设备和取样装置也及时进行了清洗；与土壤接触的其它采样工具，在重复使用时使用干净抹布进行清洁，或用清水清洗。每完成一个样品的采集，采样人员及时更换采样手套并清洁采样工具，采样人员使用过的手套、口罩等统一收集，集中处理，没有随意丢弃在采样现场。

5.4.3 实验室分析质量控制

①空白样每批样品至少保证分析了 1 个全程序空白，且空白低于测定下限。

②平行样

每批样品至少分析 10% 平行样品，土壤共分析了 8 个平行样，地下水共分析了 1 个平行样。

③使用标准物质或质控样品

例行分析中，每批要带测质控样，质控样测定值均落在了质控样保证值（在 95% 的置信水平）范围之内。

④加标回收率的测定

选测项目无标准物质或质控样品时，实验室分析人员使用了加标回收实验来检查测定准确度。加标率：在一批试样中，随机抽取10%~20%试样进行加标回收测定。样品数不足10个时，适当增加加标比率。每批同类型试样中，加标试样不应小于1个。

加标量：加标量视被测组分含量而定，含量高的加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出方法的测定上限。加标浓度宜高，体积应小，不应超过原试样体积的1%，否则需进行体积校正。

合格要求：加标回收率应在加标回收率允许范围之内。当加标回收合格率小于70%时，对不合格者重新进行回收率的测定，并另增10%~20%的试样作加标回收率测定，直至总合格率大于或等于70%以上。

⑤校准曲线控制

用校准曲线定量时，实验分析人员检查了校准曲线的相关系数、斜率和截距是否正常，同时又对进行校准曲线斜率、截距的统计检验和校准曲线的精密度进行了检验。

校准曲线斜率比较稳定的监测项目，在实验条件没有改变、样品分析与校准曲线制作不同时进行的情况下，实验分析人员在样品分析的同时测定了校准曲线上1-2个点（0.3倍和0.8倍测定上限），其测定结果与原校准曲线相应浓度点的相对偏差绝对值保证大于5%-10%，否则，就需重新制作校准曲线。

原子吸收分光光度法、气相色谱法、离子色谱法、冷原子吸收（荧光）测汞法等仪器分析方法校准曲线的制作必须与样品测定同时进行。

⑥监测过程中受到干扰时的处理

检测过程中受到干扰时，按有关处理制度执行。实验室的一般要求如下：停水、停电、停气等，凡影响到检测质量时，全部样品重新测定。

仪器发生故障时，实验分析人员使用了相同等级并能满足检测要求的备用仪器重新测定。无备用仪器时，实验室分析人员将仪器修复，重新检定合格后，再重新进行了检测。

6 结果和评价

6.1 地块的地质和水文地质条件

本次调查地块位于新野县城东部，属于白河冲积平原区，包气带为 Q4 黏土层，潜水含水层位于地下 5.0-6.0m 处，岩性主要为含泥细砂层。地块区地下水流向同地表水流向，大体为自北向南流动。

6.2 分析检测结果

6.2.1 风险筛选值

1、土壤风险筛选值

调查地块的土地规划使用性质为居住用地。居住用地属于建设用地分类中的第一类用地，因此选用第一类用地来进行筛选。本次调查土壤中重金属、有机污染物及厂区特征污染因子的筛选值执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第一类用地筛选值；因《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中无氨氮筛选值，故氨氮的筛选值参考河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB 13/T 5216-2020）第一类用地筛选值。本地块土壤主要污染物风险筛选值见下表。

表 6-1 风险筛选值标准—厂区内

环境要素	标准名称	类（级）别	评价因子	标准限值	
				单位	数值
土壤环境	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	表 1 筛选值（第一类用地）	砷	mg/kg	20
			镉	mg/kg	20
			铬（六价）	mg/kg	3.0
			铜	mg/kg	2000
			铅	mg/kg	400

环境要素	标准名称	类(级)别	评价因子	标准限值	
				单位	数值
			汞	mg/kg	8
			镍	mg/kg	150
			四氯化碳	mg/kg	0.9
			氯仿	mg/kg	0.3
			氯甲烷	mg/kg	12
			1,1-二氯乙烷	mg/kg	3
			1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.52
			1,1-二氯乙烯	mg/kg	12
			顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	66
			反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	10
			二氯甲烷	mg/kg	94
			1,2-二氯丙烷	mg/kg	1
			1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	2.6
			1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	1.6
			四氯乙烯	mg/kg	11
			1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	701
			1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.6
			三氯乙烯	mg/kg	0.7
			1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	0.05
			氯乙烯	mg/kg	0.12
			苯	mg/kg	1
			氯苯	mg/kg	68
			1,2-二氯苯	mg/kg	560
			1,4-二氯苯	mg/kg	5.6
			乙苯	mg/kg	7.2

环境要素	标准名称	类(级)别	评价因子	标准限值		
				单位	数值	
			苯乙烯	mg/kg	1290	
			甲苯	mg/kg	1200	
			间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	163	
			邻二甲苯	mg/kg	222	
			硝基苯	mg/kg	34	
			苯胺	mg/kg	92	
			2-氯酚	mg/kg	250	
			苯并[a]蒽	mg/kg	5.5	
			苯并[a]芘	mg/kg	0.55	
			苯并[b]荧蒽	mg/kg	5.5	
			苯并[k]荧蒽	mg/kg	55	
			蒽	mg/kg	490	
			二苯并[a, h]蒽	mg/kg	0.55	
			茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	5.5	
			萘	mg/kg	25	
			表 2 筛选值(第一类用地)	滴滴涕	mg/kg	2.0
				α-六六六	mg/kg	0.09
		β-六六六		mg/kg	0.32	
		γ-六六六		mg/kg	0.62	
					石油烃	mg/kg
二噁英类	mg/kg				1*10 ⁻⁵	
			多溴联苯	mg/kg	0.02	
环境要素	标准名称	类(级)别	评价因子	单位	数值	
土壤	河北省《建设用土地土壤污染风险筛选值》	表 1 筛选值	氨氮	mg/kg	960	

环境要素	标准名称	类（级）别	评价因子	标准限值	
				单位	数值
	(DB13/T5216-2020)	——第一类用地			

2、地下水风险筛选值

根据生态环境部 2019 年 9 月 29 日环办土壤函[2019]770 号关于印发《地下水环境状况调查评价工作指南》等 4 项技术文件的通知，地块内地下水污染源不涉及地下水饮用水源（在用、备用、应急、规划水源）补给径流区和保护区，地下水风险筛选值宜采用与其地下水环境功能要求相应的《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）中 III 类标准，评价标准见下表。

表 6-2 地下水风险筛选值

环境要素	标准名称	类（级）别	评价因子	标准限值	
				单位	数值
地下水	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	III类	pH	/	6.5-8.5
			色度	/	≤15
			耗氧量	mg/L	≤3.0
			嗅和味	/	无
			溶解性总固体	mg/L	≤1000
			NH ₃ -N	mg/L	≤0.2
			硝酸盐	mg/L	≤20.0
			亚硝酸盐	mg/L	≤1.0
			总大肠菌群	CFU/100mL	≤3.0
			硫酸盐	mg/L	≤250
			氯化物	mg/L	≤250
			砷	mg/L	≤0.01
1,1-二氯乙烯	μg/L	≤30			

环境要素	标准名称	类（级）别	评价因子	标准限值	
				单位	数值
			反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	≤50
			顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	≤50
			二氯甲烷	μg/L	≤20
			1,2-二氯乙烷	μg/L	≤30
			三氯甲烷	μg/L	≤60
			1,1,1-三氯乙烷	μg/L	≤70
			1,1,2-三氯乙烷	μg/L	≤5.0
			四氯化碳	μg/L	≤2.0
			1,2-二氯丙烷	μg/L	≤5.0
			三氯乙烯	μg/L	≤70
			四氯乙烯	μg/L	≤40
			氯乙烯	μg/L	≤5.0
			六六六（总量）	μg/L	≤5.0
			滴滴涕（总量）	μg/L	≤1.0
	/	/	可吸附有机卤素 ^①	/	/
	/	/	总磷 ^①	/	/
	/	/	二噁英类 ^①	/	/

备注：①没有质量标准，本次将厂区内现状值与背景值进行比对。

6.2.1 土壤检测结果分析

1、厂区内土壤理化性质监测结果

表 6-3 厂区内土壤理化性质检测结果分析

采样点位信息	点位编号	18#
	点位名称	污水处理站 1

	经纬度	东经	112.388568
		北纬	32.522834
	采样日期		2021年10月10日
	采样深度 (m)		0-0.5
	样品编号		118005
容重 (g/cm ³)			1.65
孔隙度 (%)			18.5
有机质含量 (g/kg)			32.4
渗透系数 (mm/min)			1.18
阳离子交换量 (cmol+/kg)			16.3
氧化还原电位 (mV)			452

2、厂区内土壤检测结果分析

表 6-4 厂区内土壤检测结果分析

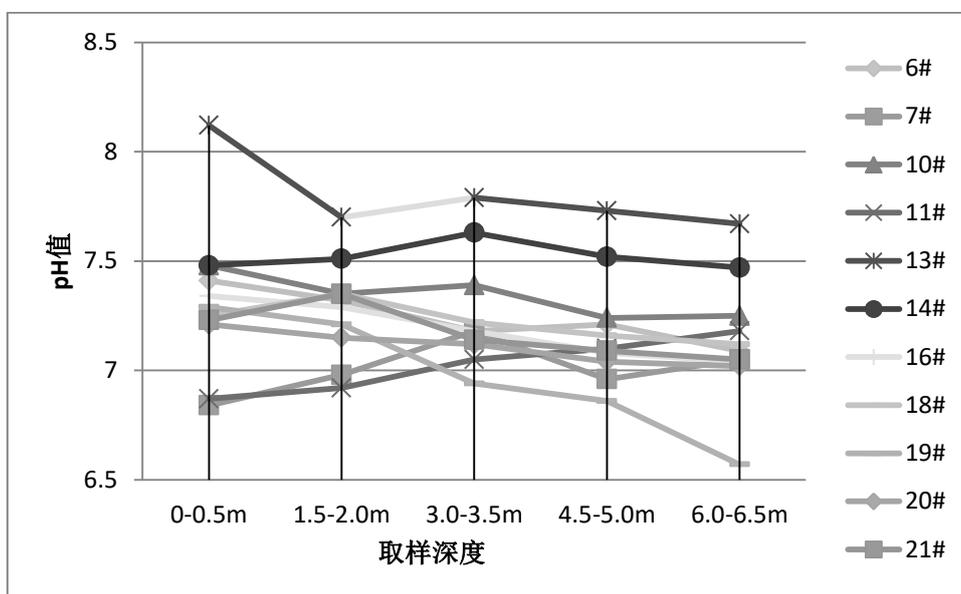
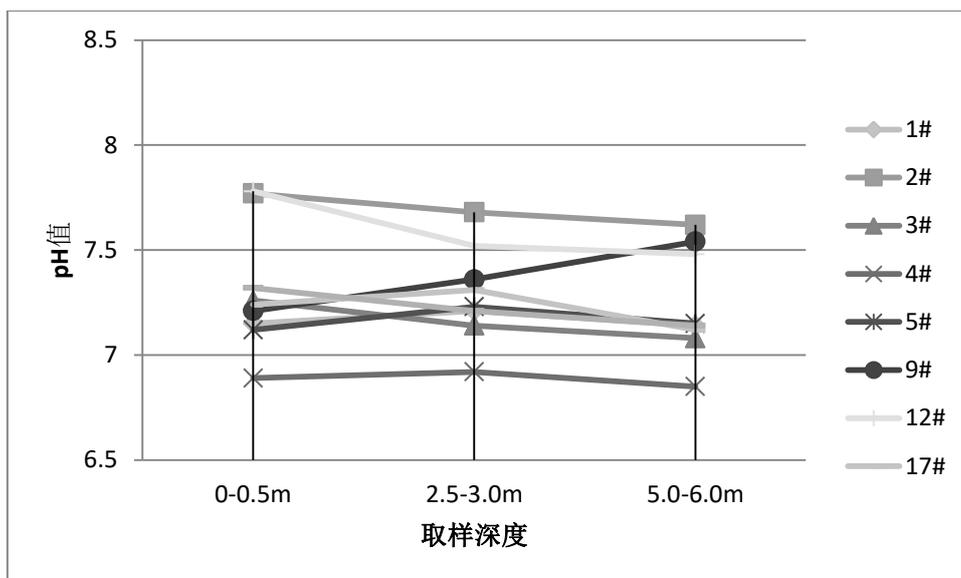
检测因子	样品数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	检出率	筛选值 第一用地 mg/kg	超标率	最大值 位置
pH	79	6.57	8.12	100%	/	/	蒸煮1 车间 0-0.5m
氨氮	79	0.1	30.8	100%	960	0	蒸煮1 车间 0-0.5m
砷	79	4.5	14.8	100%	20	0	造纸二 车间 2.5-3.0m
镉	79	0.02	0.44	38%	20	0	洗选漂 一区 3.0-3.5m
铬(六价)	79	未检出	未检出	0	3.0	0	/
铜	79	18.8	59.6	100%	200	0	污水处 理站(1) 4.5-5.0m
铅	79	12.5	54.1	100%	400	0	锅炉房 西北角 4.5-5.0m

检测因子	样品数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	检出率	筛选值 第一用地 mg/kg	超标率	最大值位置
汞	79	0.037	0.72	100%	8	0	切草车间 0-0.5m
镍	79	12.4	73.3	100%	150	0	漂洗选一区 4.5-5.0m
干物质	79	75	84	100%	/	/	锅炉房 东南角 0-0.5m
四氯化碳	79	未检出	未检出	0	0.9	0	/
氯仿	79	0.05	0.05	1%	0.3	0	切草车间 0-0.5m
氯甲烷	79	未检出	未检出	0	12	0	/
1,1-二氯乙烷	79	1.56	1.91	2%	3	0	蒸煮2 车间 6.0-6.5m
1,2-二氯乙烷	79	未检出	未检出	0	0.52	0	/
1,1-二氯乙烯	79	5.59	8.23	4%	12	0	制浆车间 3.0-3.5m
顺-1,2-二氯乙烯	79	2.33	11.94	15%	66	0	污水处理站(2) 4.5-5.0m
反-1,2-二氯乙烯	79	2.12	7.94	11%	10	0	造纸二 车间 5-6m
二氯甲烷	79	15.99	20.4	2%	94	0	锅炉房 西北角 0-0.5m
1,2-二氯丙烷	79	未检出	未检出	0	1	0	/
1,1,1,2-四氯乙烷	79	1.6	2.46	2%	2.6	0	造纸二 车间 5-6m
1,1,2,2-四氯乙烷	79	0.919	0.919	1%	1.6	0	造纸一 车间 0-0.5m

检测因子	样品数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	检出率	筛选值 第一用地 mg/kg	超标率	最大值位置
四氯乙烯	79	未检出	未检出	0	11	0	/
1,1,1-三氯乙烷	79	3.16	6.42	6%	701	0	洗选漂一区 0-0.5m
1,1,2-三氯乙烷	79	未检出	未检出	0	0.6	0	/
三氯乙烯	79	未检出	未检出	0	0.7	0	/
1,2,3-三氯丙烷	79	未检出	未检出	0	0.05	0	/
氯乙烯	79	未检出	未检出	0	0.12	0	/
苯	79	未检出	未检出	0	1	0	/
氯苯	79	2.51	3.93	5%	68	0	污泥晾晒区 0-0.5m
1,2-二氯苯	79	0.02	4.07	13%	560	0	锅炉房东南角 0-0.5m
1,4-二氯苯	79	未检出	未检出	0	5.6	0	/
乙苯	79	1.99	2.48	6%	7.2	0	配件库房 0-0.5m
甲苯	79	1.14	1.14	1%	1200	0	洗选漂二区 3.0-3.5m
间二甲苯+对二甲苯	79	2.37	4.28	13%	163	0	配件库房 0-0.5m
邻二甲苯	79	3.2	38.4	7%	222	0	配件库房 0-0.5m
苯乙烯	79	3.2	38.4	7%	1290	0	配件库房 0-0.5m
硝基苯	79	未检出	未检出	0	34	0	/
苯胺	79	未检出	未检出	0	92	0	/

检测因子	样品数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	检出率	筛选值 第一用地 mg/kg	超标率	最大值 位置
2-氯酚	79	未检出	未检出	0	250	0	/
苯并[a]蒽	79	未检出	未检出	0	5.5	0	/
苯并[a]芘	79	未检出	未检出	0	0.55	0	/
苯并[b]荧蒽	79	未检出	未检出	0	5.5	0	/
苯并[k]荧蒽	79	未检出	未检出	0	55	0	/
蒎	79	未检出	未检出	0	490	0	/
二苯并[a,h]蒽	79	未检出	未检出	0	0.55	0	/
茚并[1,2,3-cd]芘	79	未检出	未检出	0	5.5	0	/
萘	79	2.81	5.97	6%	25	0	洗选漂二区 3.0-3.5m
二噁英类	12	0.76×10^{-6}	1.3×10^{-6}	100%	1×10^{-5}	0	洗选漂二区 0-0.5m
多氯联苯	12	未检出	未检出	0	0.02	0	/
石油烃	18	0.7	3.48	100%	826	0	配件库房 0-0.5m
六六六	5	未检出	未检出	0	0.09	0	/
滴滴涕	5	未检出	未检出	0	2.0	0	/

(1) pH 值浓度变化趋势图:

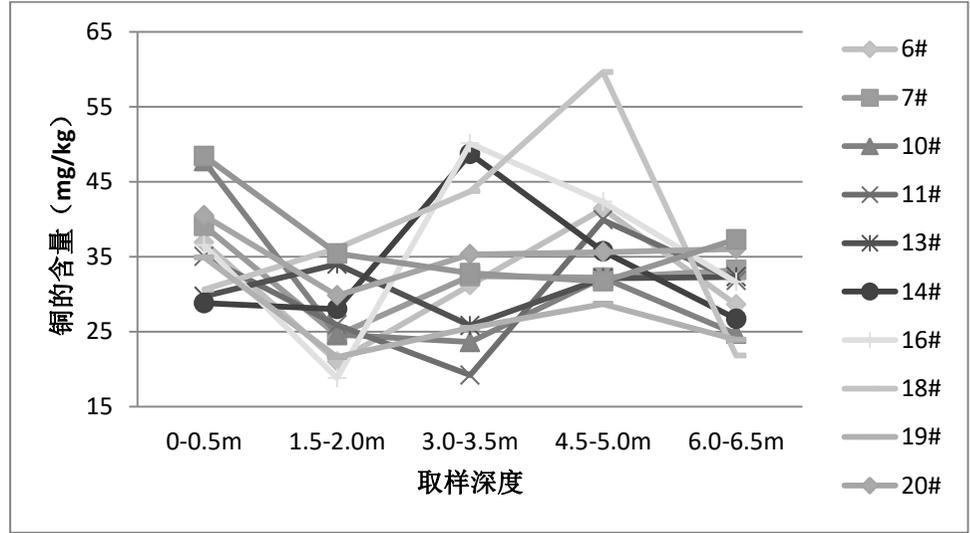
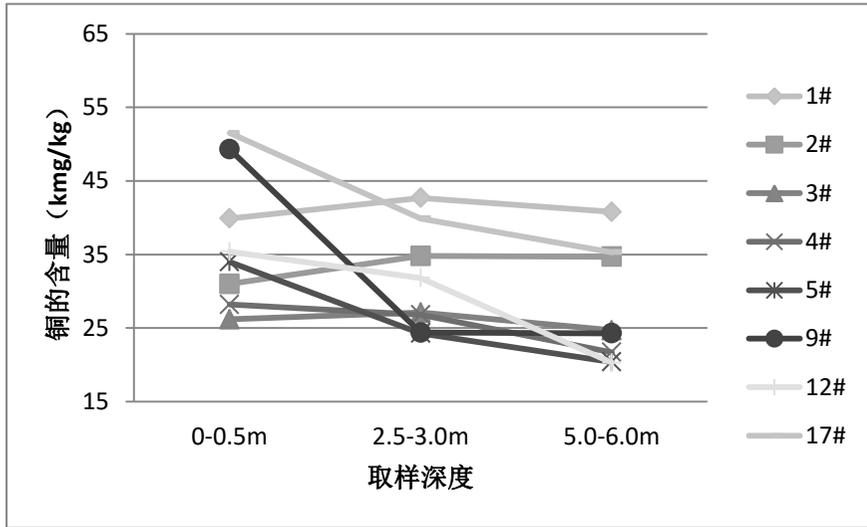


由 pH 值浓度变化趋势图可以看出，厂区内土壤 pH 值呈现弱碱性，主要集中在 7.0-7.5 之间；垂向 pH 值呈波动性变化，主要分布于 6.5-8.0 之间。

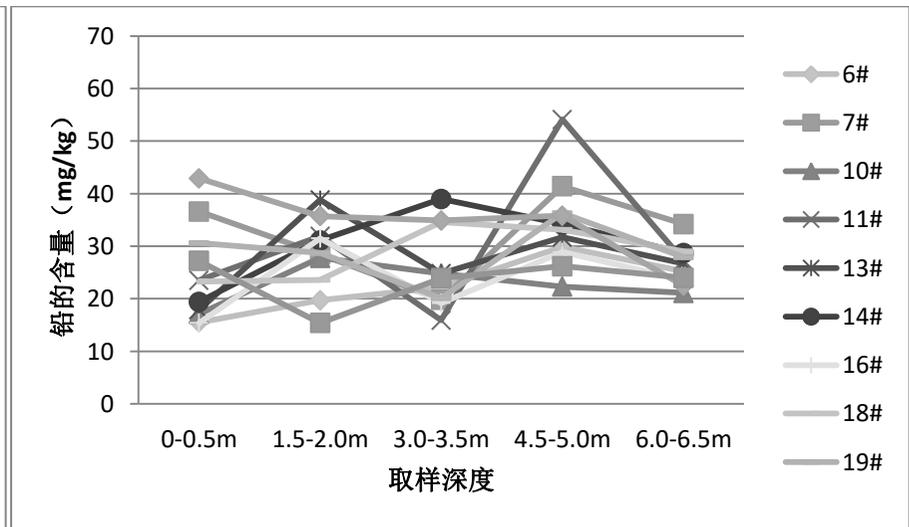
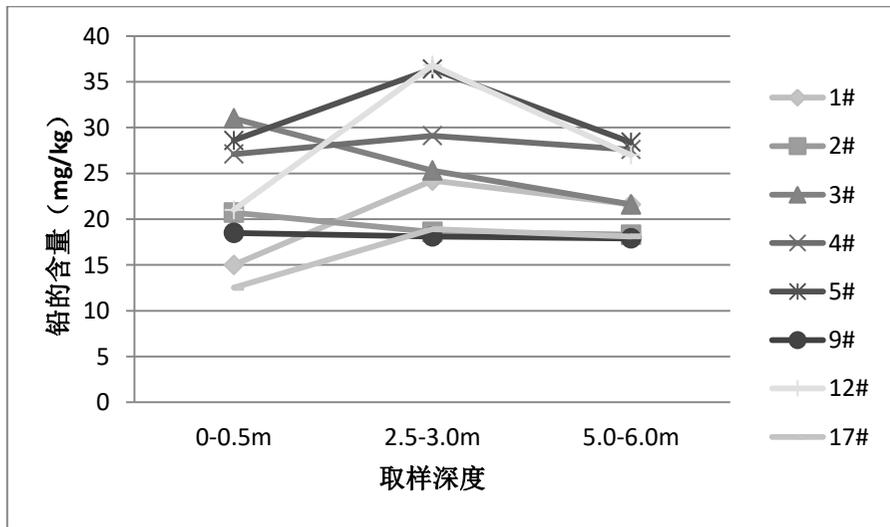
(2) 重金属和无机物

① 重金属浓度变化趋势图：

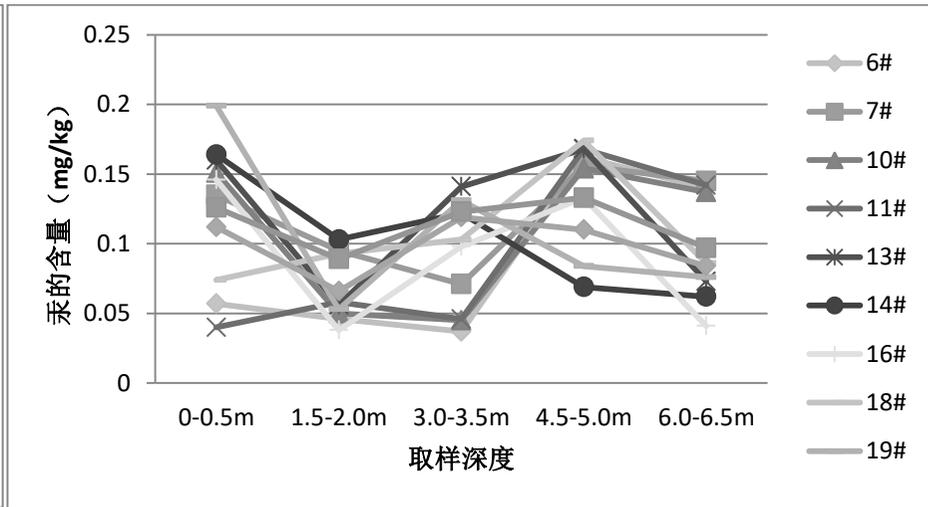
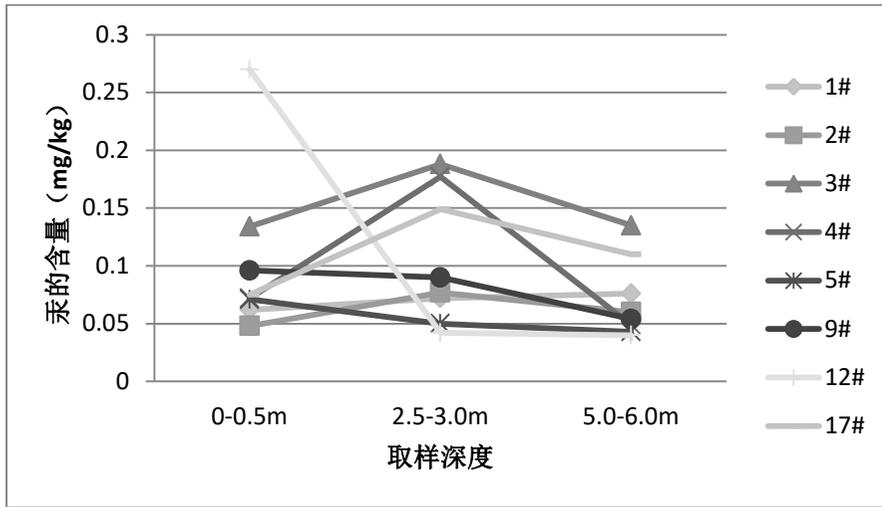
铜 (筛选值 2000mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



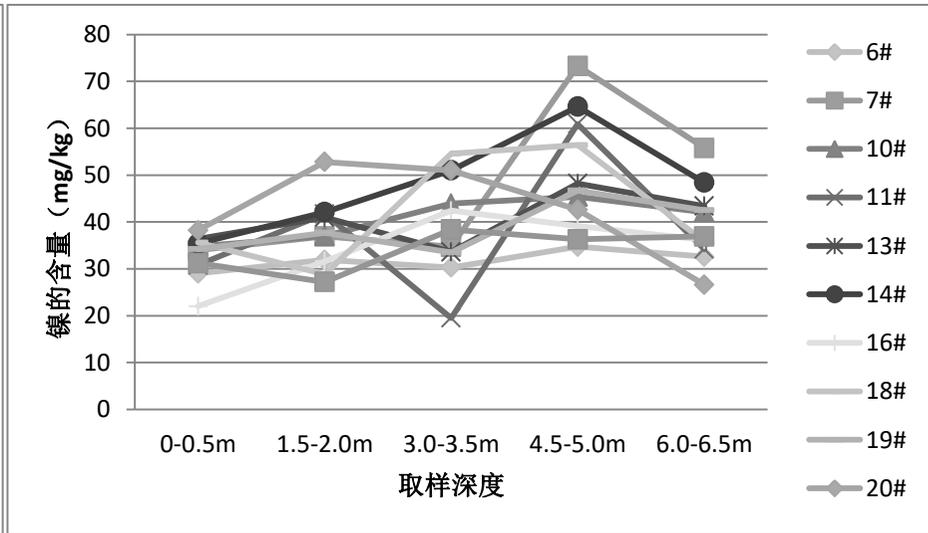
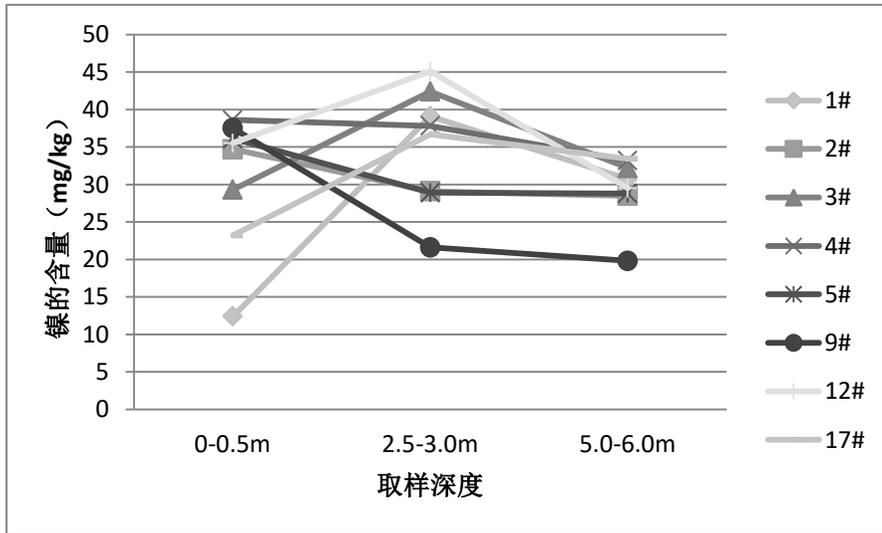
铅 (筛选值 400mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



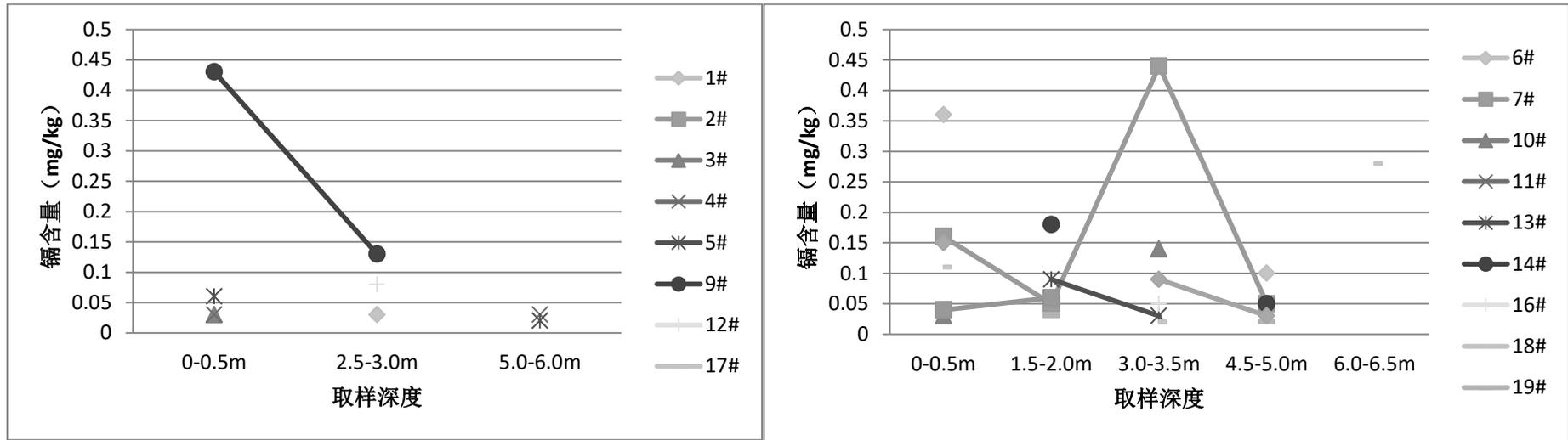
汞 (筛选值 8mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



镍 (筛选值 150mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



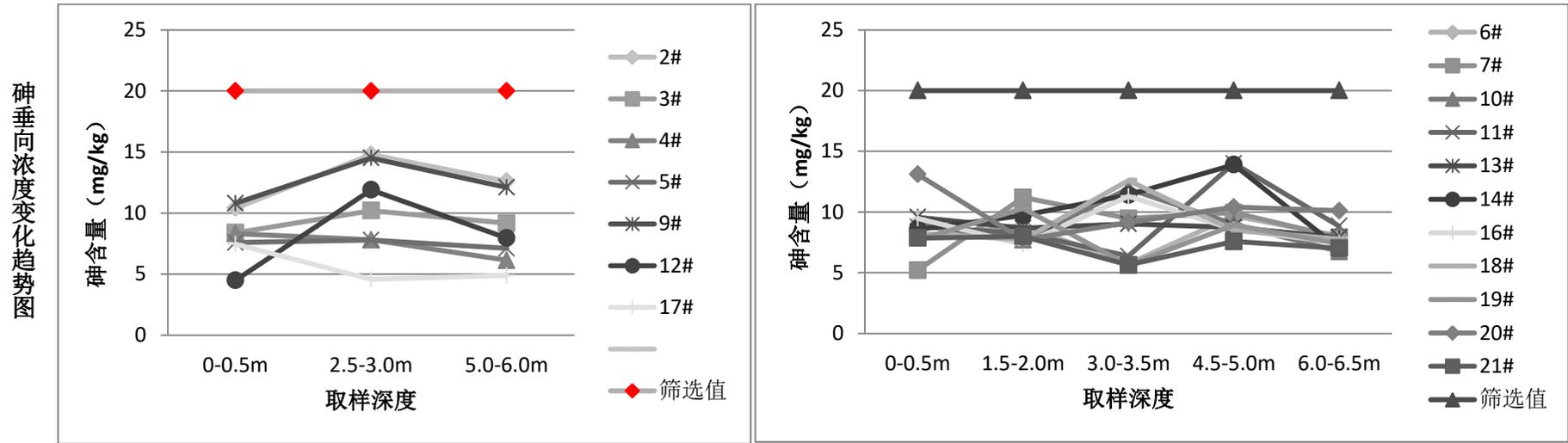
镉(筛选值 20mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



六价铬均未检出，因此未绘制六价铬的浓度变化趋势图。

由以上重金属的浓度变化趋势图可以看出：镉、铜、铅、汞、镍在垂向分布上呈现先增大后减小的趋势，说明以上污染因子对浅层土壤有一定的影响，但随着土壤采样深度的增加，影响逐渐减小。但以上检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。

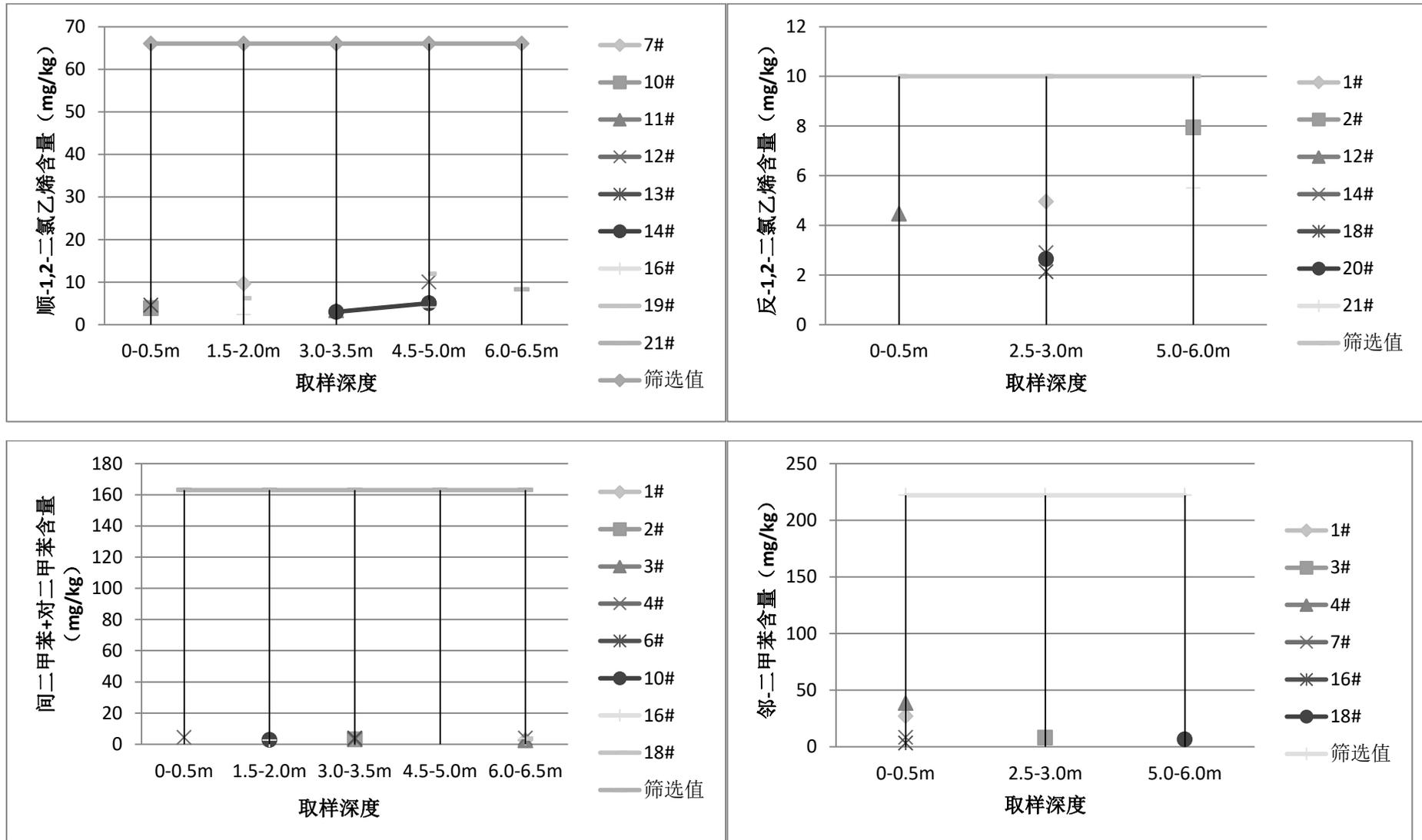
②无机物砷



由砷的浓度变化趋势图可以看出：厂区内砷检测值主要集中在 5-15mg/kg 范围内，在垂向分布上呈现先增大后减小的趋势，说明砷对浅层土壤有一定的影响，但随着土壤采样深度的增加，影响逐渐减小。但以上检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。

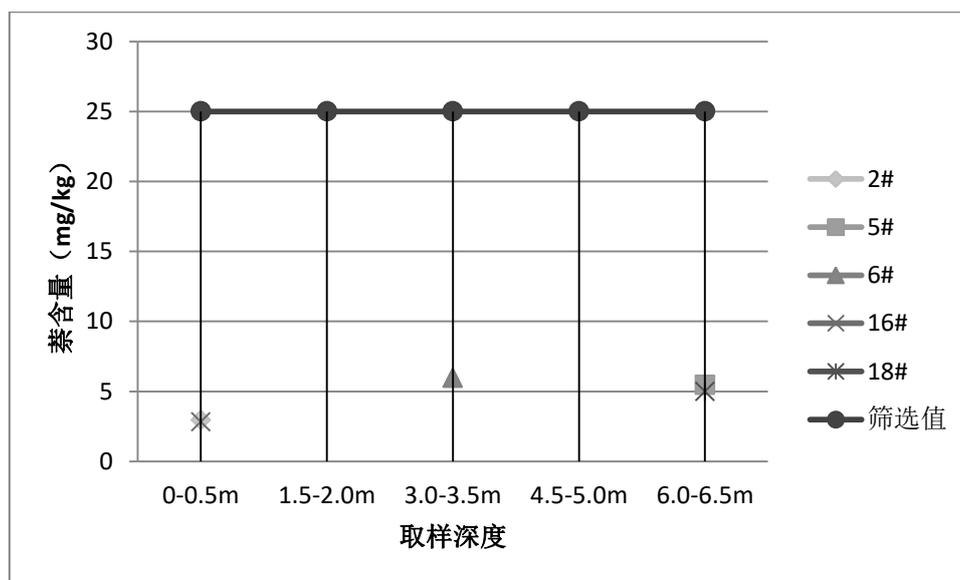
（3）挥发性有机物

本次挥发性有机物共有 11 项未检出，16 项检出。其中 16 项检出项中检出率为 1%—15%，只在个别点位的不同深度土样中检出，检出项检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。由于因子较多，且检出值较少，本次只将检出值较多的因子浓度变化趋势图列出。



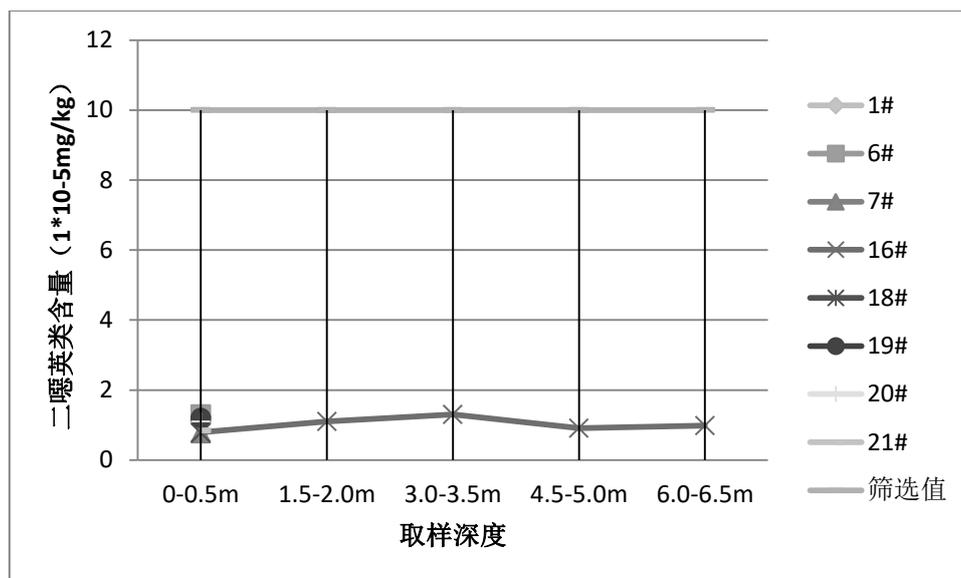
(4) 半挥发性有机物

半挥发性有机物共检测 11 项，其中除萘在个别点位检出外（检出率 6%），其他均为检出。萘检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。萘的浓度变化趋势图如下：



(5) 多氯联苯和二噁英类

本次多氯联苯和二噁英类分别取土样 12 个，多氯联苯均未检出，二噁英类 12 个土样均检出，检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。二噁英类的浓度变化趋势图如下：



由二噁英类的浓度变化趋势图可以看出，二噁英类随取样深度的增加，浓度变化值不大，趋于平稳，可以作为终孔的依据。

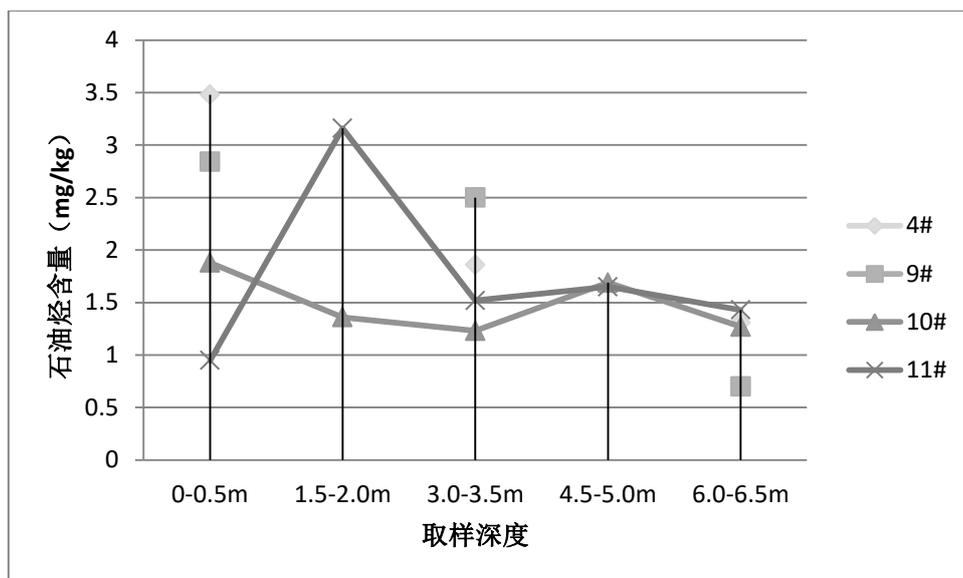
(6) 有机农药类

本次滴滴涕和六六六分别取土样 5，每个土样中均未检出上述 2 个因子。

(7) 石油烃

本次石油烃共取土样 18 个，18 个土样中石油烃均检出，检出值均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。石油烃的浓度变化趋势图如下：

石油烃 (筛选值 826mg/kg) 垂向浓度变化趋势

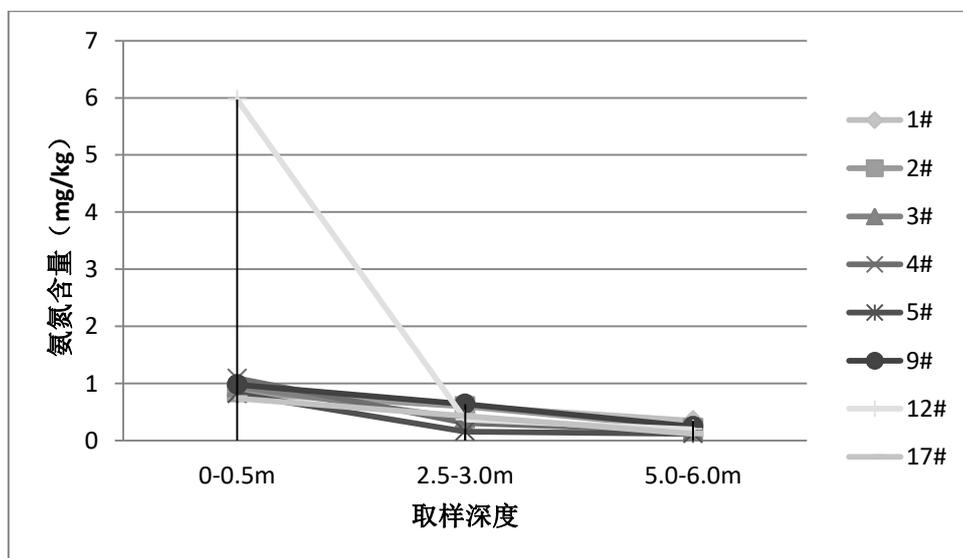


由石油烃的浓度变化趋势图可以看出，石油烃在垂向分布上，随着取样深度的增大而呈下降趋势，可以作为终孔的依据。

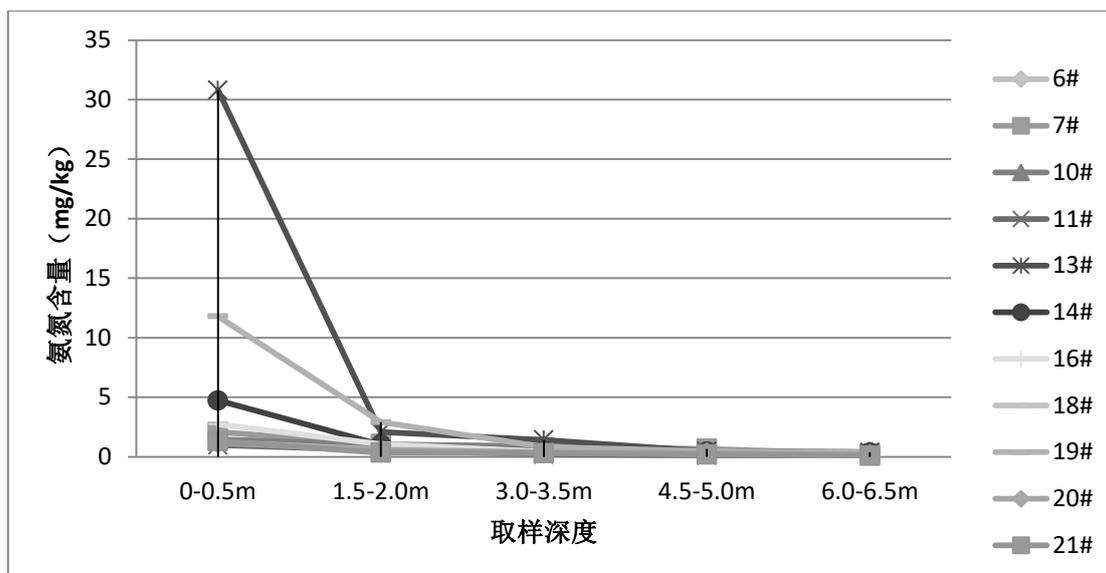
(8) 氨氮

本次氨氮共取土样 79，79 个土样中氨氮均检出，检出值均低于河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020) 表 1 筛选值 (第一类用地) 标准限值。氨氮的浓度变化趋势图如下：

氨氮 (筛选值 960mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



氨氮 (筛选值 960mg/kg) 垂向浓度变化趋势图



由氨氮的浓度变化趋势图可以看出，氨氮在垂向分布上随取样深度增加而逐渐减小，可以作为封孔的依据。

3、厂区外土壤检测结果分析

表 6-5 厂区外围土壤检测结果分析

检测因子	样品数量	最小值 mg/kg	最大值 mg/kg	检出率	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 单位 mg/kg	超标率
pH	4	7.18	7.35	100%	/	/
氨氮 ^①	4	1.94	3.22	100%	960	0
砷	4	4.61	5.97	100%	20	0
镉	4	0.05	0.56	100%	20	0
铬（六价）	4	未检出	未检出	0	3.0	0
铜	4	20.7	49.1	100%	200	0
铅	4	22	30.4	100%	400	0
汞	4	0.126	0.231	100%	8	0
镍	4	11.9	20.9	100%	150	0
四氯化碳	4	未检出	未检出	0	0.9	0

氯仿	4	未检出	未检出	0	0.3	0
氯甲烷	4	未检出	未检出	0	12	0
1,1-二氯乙烷	4	未检出	未检出	0	3	0
1,2-二氯乙烷	4	未检出	未检出	0	0.52	0
1,1-二氯乙烯	4	8.12	8.12	25%	12	0
顺-1,2-二氯乙烯	4	未检出	未检出	0	66	0
反-1,2-二氯乙烯	4	未检出	未检出	0	10	0
二氯甲烷	4	未检出	未检出	0	94	0
1,2-二氯丙烷	4	未检出	未检出	0	1	0
1,1,1,2-四氯乙烷	4	未检出	未检出	0	2.6	0
1,1,2,2-四氯乙烷	4	未检出	未检出	0	1.6	0
四氯乙烯	4	未检出	未检出	0	11	0
1,1,1-三氯乙烷	4	未检出	未检出	0	701	0
1,1,2-三氯乙烷	4	未检出	未检出	0	0.6	0
三氯乙烯	4	未检出	未检出	0	0.7	0
1,2,3-三氯丙烷	4	未检出	未检出	0	0.05	0
氯乙烯	4	未检出	未检出	0	0.12	0
苯	4	未检出	未检出	0	1	0
氯苯	4	5.35	5.35	25%	68	0
1,2-二氯苯	4	未检出	未检出	0	560	0
1,4-二氯苯	4	未检出	未检出	0	5.6	0
乙苯	4	2.43	2.48	50%	7.2	0

甲苯	4	未检出	未检出	0	1200	0
间二甲苯+对二甲苯	4	3.74	4.11	50%	163	0
邻二甲苯	4	21.1	32.5	50%	222	0
苯乙烯	4	21.1	32.5	50%	1290	0
硝基苯	4	未检出	未检出	0	34	0
苯胺	4	未检出	未检出	0	92	0
2-氯酚	4	未检出	未检出	0	250	0
苯并[a]蒽	4	未检出	未检出	0	5.5	0
苯并[a]芘	4	未检出	未检出	0	0.55	0
苯并[b]荧蒽	4	未检出	未检出	0	5.5	0
苯并[k]荧蒽	4	未检出	未检出	0	55	0
蒽	4	未检出	未检出	0	490	0
二苯并[a,h]蒽	4	未检出	未检出	0	0.55	0
茚并[1,2,3-cd]芘	4	未检出	未检出	0	5.5	0
萘	4	未检出	未检出	0	25	0

备注：①氨氮比对河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》

(DB13/T5216-2020)表1筛选值(第一类用地)标准限值。

根据上表检测值可知,厂区外围各检测点位各项检测因子均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)表1筛选值(第一类用地)限值;氨氮检测值均能满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020)表1筛选值(第一类用地)标准限值。

4、厂区内检测值比照

本次将厂区内检测值与厂区外围检测值进行比对,比对结果如下

表所示:

表 6-6 厂区内外土壤检测结果分析

检测因子	厂区内		厂区外	标准值
	均值 mg/kg	最大值 mg/kg	均值 mg/kg	筛选值 第一类用地 mg/kg
pH	7.25	8.12	7.27	/
氨氮	1.26	30.8	2.30	960
砷	8.97	14.8	5.24	20
镉	0.11	0.44	0.19	20
铬(六价)	未检出	未检出	未检出	3.0
铜	32.7	59.6	37.4	200
铅	26.4	54.1	25.9	400
汞	0.10	0.27	0.161	8
镍	37.3	73.3	15.9	150
干物质	79.6	84	82.3	/
四氯化碳	未检出	未检出	未检出	0.9
氯仿	0.03	0.05	未检出	0.3
氯甲烷	未检出	未检出	未检出	12
1,1-二氯乙烷	1.16	1.91	未检出	3
1,2-二氯乙烷	未检出	未检出	未检出	0.52
1,1-二氯乙烯	5.20	8.23	2.03	12
顺-1,2-二氯乙烯	5.57	11.94	未检出	66
反-1,2-二氯乙烯	3.99	7.94	未检出	10
二氯甲烷	18.2	20.4	未检出	94
1,2-二氯丙烷	未检出	未检出	未检出	1
1,1,1,2-四氯乙烷	2.03	2.46	未检出	2.6
1,1,2,2-四氯乙烷	0.919	0.919	未检出	1.6

检测因子	厂区内		厂区外	标准值
	均值 mg/kg	最大值 mg/kg	均值 mg/kg	筛选值 第一类用地 mg/kg
四氯乙烯	未检出	未检出	未检出	11
1,1,1-三氯乙烷	4.05	6.42	未检出	701
1,1,2-三氯乙烷	未检出	未检出	未检出	0.6
三氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.7
1,2,3-三氯丙烷	未检出	未检出	未检出	0.05
氯乙烯	未检出	未检出	未检出	0.12
苯	未检出	未检出	未检出	1
氯苯	2.51	3.93	1.34	68
1,2-二氯苯	1.23	4.07	未检出	560
1,4-二氯苯	未检出	未检出	未检出	5.6
乙苯	1.89	2.48	2.45	7.2
甲苯	1.14	1.14	未检出	1200
间二甲苯+对二甲苯	3.00	4.28	3.93	163
邻二甲苯	13.0	38.4	26.8	222
苯乙烯	13.0	38.4	26.8	1290
硝基苯	未检出	未检出	未检出	34
苯胺	未检出	未检出	未检出	92
2-氯酚	未检出	未检出	未检出	250
苯并[a]蒽	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[a]芘	未检出	未检出	未检出	0.55
苯并[b]荧蒽	未检出	未检出	未检出	5.5
苯并[k]荧蒽	未检出	未检出	未检出	55
蒽	未检出	未检出	未检出	490
二苯并[a,h]蒽	未检出	未检出	未检出	0.55
茚并[1,2,3-cd]	未检出	未检出	未检出	5.5

检测因子	厂区内		厂区外	标准值
	均值 mg/kg	最大值 mg/kg	均值 mg/kg	筛选值 第一类用地 mg/kg
芑				
萘	3.71	5.97	未检出	25

由上表可以看出：

(1) 厂区内 pH 均值与厂区外 pH 均值接近，说明厂区内土壤 pH 值变化不大。

(2) 重金属和无机物

①重金属

六价铬厂区内外均未检出；其他重金属镉、汞、铅、镍和铜厂区内均值与厂区外背景值的均值接近。本次重点关注的锅炉房功能区，共布设 2 个点位，汞的检出值在 0.037-0.27mg/kg 之间，均值为 0.11mg/kg，低于背景值检测均值 0.161mg/kg。汞在垂向浓度分布上呈现无规律分布，说明厂区内土壤未受重金属污染，重点关注功能区锅炉房未对周边土壤造成重金属污染。

②无机物

由上表可以看出，无机物砷厂区内检测均值要比厂区外背景值检测均值要大，但相差不大，且厂区内外的检出值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。

(3) 挥发性有机物

根据上表数据可以看出，厂区内和厂区外均检出的挥发性有机物共计 6 项因子，厂区内检出均值与厂区外检出均值相差不大；剩余 21 项因子厂区内均检出，厂区外围未检出，说明南阳泰龙纸业新野

有限公司在实际生产过程中产生的污染物自然下渗，对厂区内土壤造成了一定的污染，但检出值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。

（4）半挥发性有机物

根据上表数据可以看出，厂区外围半挥发性有机物均未检出；厂区内只有 1 项半挥发性有机物检出，该因子为萘，检出范围 2.81-5.97mg/kg。说明南阳泰龙纸业新野有限公司在实际生产过程中产生的污染物自然下渗，对厂区内土壤造成了一定的污染，但萘检出值均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值。

（5）氨氮

经比对厂区内和厂区外围氨氮检出值，其中厂区内蒸煮 1 车间、蒸煮 2 车间和污水处理站中间点位的表层土壤氨氮检测值远远大于厂区外围平均值，分别为 30.8mg/kg、4.74mg/kg 和 11.8mg/kg。根据前文分析，河南省新野造纸总厂采用的是亚胺法制浆工艺，生产过程中要使用原料亚硫酸铵，该原料中含有铵根离子，是导致以上两个点位中氨氮值高于其他点位和厂区外围土壤背景值（均值 2.3mg/kg）的主要原因。但以上检测值均能满足河北省《建设用地土壤污染风险筛选值》(DB13/T5216-2020) 表 1 筛选值（第一类用地）限值。

5、土壤检测结果结论

通过厂区内外土壤检测结果比对可知：

①调查地块内土壤的 pH 值主要集中在 6.5-8.0 之间，2 家造纸企业生产过程中对调查地块土壤 pH 值有轻微影响，pH 值仍满足要求；

②调查地块内各类重金属除六价铬未检出，其他重金属和砷均检

出，检出值呈现先增大后减小的趋势，说明以上污染因子对浅层土壤有一定的影响，但随着土壤采样深度的增加，影响逐渐减小。

③共有 21 项挥发性有机物和 1 项半挥发性有机物只在厂区内检出，说明南阳泰龙纸业新野有限公司在实际生产过程中产生的污染物对厂区内土壤造成了一定的污染，但仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值要求；其他各项挥发性有机物和半挥发性有机物在厂区内外均有检出，检出均值与背景值检出均值相差不大，说明南阳泰龙纸业新野有限公司在实际生产过程中产生的污染物对调查地块的土壤没有造成影响。

④其他因子：六六六、滴滴涕和多氯联苯均未检出；二噁英和石油烃均检出，但检出值随取样深度增加趋于平稳或降低。

综上所述，2 家造纸企业在生产过程中使用的原辅料，生产过程中产生的三废，对调查地块的土壤造成了一定的影响，检测值仍能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)表 1 筛选值（第一类用地）限值要求。

6.2.2 地下水检测结果分析

1、厂区内地下水检测结果分析（样品数量 3 个）

表 6-7 厂区内地下水检测结果分析

检测因子	单位	最小值	最大值	检出率	III类限值	超标率
pH 值	无量纲	7.0	7.2	100%	6.5-8.5	0
色度	mg/L	5	5	100%	≤15	0
耗氧量	mg/L	0.83	0.94	100%	≤3.0	0
嗅和味	/	无	无	100%	无	0
溶解性总固体	mg/L	643	705	100%	≤1000	0

检测因子	单位	最小值	最大值	检出率	III类限值	超标率
氨氮	mg/L	0.075	0.096	100%	≤0.2	0
硝酸盐	mg/L	2.43	5.04	100%	≤20.0	0
亚硝酸盐	mg/L	未检出	未检出	0	≤1.0	0
硫酸盐	mg/L	77.5	215	100%	≤250	0
氯化物	mg/L	33.5	63	100%	≤250	0
砷	μg/L	0.4	0.5	67%	≤10	0
总磷	mg/L	未检出	未检出	0	/	0
1,1-二氯 乙烯	μg/L	未检出	未检出	0	≤30	0
反式-1,2- 二氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	0	≤50	0
顺式-1,2- 二氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	0	≤50	0
二氯甲烷	μg/L	未检出	未检出	0	≤20	0
二氯乙烷	μg/L	未检出	未检出	0	≤30	0
三氯甲烷	μg/L	未检出	未检出	0	≤60	0
1,1,1-三 氯乙烷	μg/L	未检出	未检出	0	≤70	0
1,1,2-三 氯乙烷	μg/L	未检出	未检出	0	≤5.0	0
四氯化碳	μg/L	未检出	未检出	0	≤2.0	0
1,2-二氯 丙烷	μg/L	未检出	未检出	0	≤5.0	0
三氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	0	≤70	0
四氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	0	≤40	0
氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	0	≤5.0	0
可吸附有 机卤素	mg/L	0.352	0.424	100%	/	0
二噁英类	pgTEQ/L	1.0	1.4	100%	/	0
六六六 (总量)	μg/L	未检出	未检出	0	≤5.0	0
滴滴涕 (总量)	μg/L	未检出	未检出	0	≤1.0	0

由上表可以看出，厂区内地下水检测因子各项检测值均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类限值要求；其中可吸附有机卤素、二噁英类和总磷没有对应的地下水环境质量标准，本次将与厂区外围的背景点检测值进行比较。

2、厂区内地下水检测值与厂区外围地下水检测值比较

本次在厂区地下水流向的上游和下游分别采取了 1 个地下水样，其检测值与厂区内地下水检测值比对结果如下表所示：

表 6-8 厂区内外地下水检测结果分析

检测因子	单位	厂区内		厂区上游	厂区下游	III类限值
		均值	最大值			
pH 值	无量纲	7.1	7.2	6.9	6.9	6.5-8.5
色度	mg/L	5	5	5	5	≤15
耗氧量	mg/L	0.87	0.94	0.92	0.88	≤3.0
嗅和味	/	无	无	无	无	无
溶解性总固体	mg/L	665	705	482	514	≤1000
氨氮	mg/L	0.087	0.096	0.110	0.099	≤0.2
硝酸盐	mg/L	4.13	5.04	7.65	16.7	≤20.0
亚硝酸盐	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0
硫酸盐	mg/L	138	215	146	4.7	≤250
氯化物	mg/L	46	63	72	9.84	≤250
总磷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	/
砷	μg/L	0.30	0.50	未检出	未检出	≤10
1,1-二氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤30
反式-1,2-二氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤50
顺式-1,2-二氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤50
二氯甲烷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤20

检测因子	单位	厂区内		厂区上游	厂区下游	III类限值
		均值	最大值			
二氯乙烷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤30
三氯甲烷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤60
1,1,1-三氯乙烷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤70
1,1,2-三氯乙烷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5.0
四氯化碳	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤2.0
1,2-二氯丙烷	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5.0
三氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤70
四氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤40
氯乙烯	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5.0
可吸附有机卤素	mg/L	0.380	0.424	0.377	0.318	/
二噁英类	pgTEQ/L	1.2	1.4	1.1	1.6	/
六六六(总量)	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤5.0
滴滴涕(总量)	μg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	≤1.0

由上表比对可知,厂区内地下水检测值与厂区上下游地下水检测值相差不大,均在《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类限值范围内。其中,可吸附有机卤素、二噁英类和总磷没有地下水环境质量标准,但厂区内检测值与厂区上游的检测值相近,说明厂区内地下水未受到污染。

6.3 结果分析和评价

根据上文检测数据分析可知,南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块内土壤和地下水各项检测因子均能满足土壤或地下水环境质量标准,没有超标因子。

根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》(HJ 25.1-2019),“场地内污染物的浓度未超过国家和地方等相关标准,场地环境调查工作可以结束”。因此,南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块不属于污染地块,场地环境初步调查工作结束,不需要进行详细采样调查、风险评估工作。

7 结论和建议

本次调查的南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块位于新野县县城东部，东环路与汉城路交叉口东北侧，地块为工业用地，现在为停产关闭厂房。本次调查地块面积为 66039.75m²，从事过造纸和制浆生产经营活动，地块性质现状为工业用地，现在为停产关闭厂房。为了确定南阳泰龙纸业新野有限公司生产对地块土壤污染状况的影响，该地块所有者南阳泰龙纸业新野有限公司委托南阳济维节能环保技术服务有限公司承担了南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块土壤污染状况初步调查工作。调查自 2021 年 8 月至 2021 年 11 月结束，分别进行了第一阶段污染物识别、第二阶段初步采样测试分析等工作。

7.1 场地污染识别

通过对南阳泰龙纸业新野有限公司场地生产历史、主要原辅材料使用情况、生产工艺及相关污染物处理处置情况进行分析，结合现场踏勘及调查访问了解到场地实际情况，初步认为该场地部分区域土壤可能存在污染。主要疑似污染区域为：

各个生产车间、原辅材料储存区、锅炉房、污水处理区、办公区和机修车间等区域。疑似污染因子为重金属、挥发性有机物及半挥发性有机物。通过污染识别，确定需要进行土壤取样与分析检测工作，进一步确认历史生产活动是否对场地造成污染。

7.2 场地检测结果

本次调查属于第二阶段初步取样与污染确认，在场地内部各个生产车间、原辅材料储存区、锅炉房、污水处理区、办公区和机修车间

等区域共布设土壤取样点位 19 个，共 79 个土壤样品；厂区内地下水取样点 3 个，共 3 个地下水样品。

结果分析如下：

（1）本次调查，土壤样品实验室分析因子包括重金属类、挥发性有机物和半挥发性有机物。调查场地内共布设有 19 个监测点位，每个点位土壤取样深度均达到地表 6m 以下，不同深度样品中均未出现超标因子，均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）筛选值（第一类用地）标准要求。

（2）本场地所布设的 3 个地下水监测点位，取样水样中各监测指标均未超标，均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求；可吸附有机卤素、二噁英类和总磷没有地下水环境质量标准，但厂区内检测值与厂区上游的检测值相近，说明地下水未受到污染。

本场地内重金属、挥发性有机物及半挥发性有机物等均未超过国家和地方等相关标准，地下水均满足《地下水质量标准》

（GB/T14848-2017）III类标准要求。根据《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019），“场地内污染物的浓度未超过国家和地方等相关标准，场地环境调查工作可以结束”。因此，南阳泰龙纸业新野有限公司疑似污染地块不属于污染地块，场地环境初步调查工作结束，不需要进行详细采样调查、风险评估工作。

7.3 建议

建议根据地块的生产特点，建议在后期拆除过程中严格遵守《污染地块土壤环境管理办法》（环境保护部，部令第 42 号）和《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（环境保护部，2017 年第 78 号公告）等相关政策法规，规范地块内各项设施拆除流程，切实做好应

急预案以防范对周边环境造成不利影响，地块内还有建筑垃圾等未清除，建议在后期拆除过程中严格遵守相关政策法规，加强对地块的管控，对地块进行围挡，设置警示牌。